BOOKS

CAB INTERNATIONAL
MYCOLOGICAL INSTITUTE
LIBRARY

IMI \ Books / JAC

IMPERIAL BUREAU
17 MAR. 1930
OF MYCOLOGY

МАТЕРІАЛЫ

КЪ ПОЗНАНІЮ ФАУНЫ И ФЛОРЫ

РОССІЙСКОЙ ИМПЕРІИ.

ОТДѢЛЪ БОТАНИЧЕСКІЙ.

ВЫПУСКЪ IV.

МОСКВА.
Университетская типографія, Страстной бульваръ,
1901.

МАТЕРІАЛЫ

КЪ ПОЗНАНІЮ ФЛОРЫ И ФЛОРЪ

РОССІЙСКОЙ ИМПЕРІИ.

I.

ОТДѢЛЪ БОТАНИЧЕСКІЙ.

ВЫПУСКЪ IX.

МИКОЛОГИЧЕСКАЯ ФЛОРА

ЕВРОПЕЙСКОЙ И АЗІЯТСКОЙ

РОССІИ.

Vol. I

Томъ первый.

Peronosporaceae

ПЕРОНОСПОРОВЫЕ.

A. A. Jaczewski

Составилъ А. А. Ячевскій.

Digitized by the Internet Archive
in 2024

https://archive.org/details/unknown0000unse_h0v6

ПАМЯТИ

ПЕРВЫХЪ РУССКИХЪ МИКОЛОГОВЪ

БОРЩОВА и ВЕЙНМАНА

ПОСВЯЩАЕТСЯ

АВТОРОМЪ.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Микологія, то-есть *ученіе о грибахъ*, наука совершенно новая, созданная, можно сказать, цѣликомъ въ XIX столѣтіи; до этого времени, хотя многіе грибы были уже извѣстны (ржавчина и головня злаковъ, трутовики и т. п.), о нихъ имѣли самое смутное понятіе, и группировка ихъ была вполнѣ произвольная. Работы *Левельэ (Leveillé)*, братьевъ *Тюланъ* (Tulasne) и *Де-Бари (De Bary)* впервые позволили разобраться въ этомъ хаосѣ и показали, что исторія развитія грибовъ гораздо сложнѣе, нежели можно было предположить; для одного и того же вида между прочимъ открыто нѣсколько послѣдовательныхъ стадій развитія и, такимъ образомъ, установлена связь между различными формами плодоношенія грибовъ, съ перваго взгляда ничего общаго не имѣющими *(ржавчинники, сумчатые)*. Благодаря этимъ работамъ, мало-по-малу выяснились физіологическія и морфологическія особенности грибовъ, и въ связи съ этимъ явилась возможность группировать ихъ болѣе естественнымъ способомъ, а также установить отношенія ихъ къ другимъ растеніямъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ оказалось, что грибы играютъ громадную роль въ природѣ, либо какъ паразиты, обусловливая весьма опасныя, эпидемическія заболѣванія растеній, животныхъ и даже человѣка, либо какъ сапрофиты, являясь въ такомъ случаѣ агентами болѣе или менѣе быстраго разложенія органическихъ веществъ. Эта роль грибовъ обратила, конечно, на себя вниманіе практиковъ и въ микологіи открылось два теченія: первое, чисто научное, имѣющее цѣлью всестороннее изученіе всѣхъ особенностей грибовъ; второе, практическое, задача котораго состоитъ въ примѣненіи добываемыхъ познаній въ пользу человѣчества. Для того, чтобы сообразить насколько важно это примѣненіе, стоитъ только вспомнить, что цѣлый отдѣлъ промышленности основанъ на разведеніи соотвѣтствующихъ дрожжевыхъ гриб-

ковъ *(Saccharomyceteae)*. Одной изъ главныхъ отраслей практической микологіи является *растительная патологія (фито-патологія)* въ тѣхъ ея отдѣлахъ, которые касаются грибовъ. Фито-патологическая микологія настолько расширила свои задачи за послѣдніе годы, благодаря работамъ выдающихся ученыхъ (*Тюменъ*, *Франкъ*, *Прильэ*, *Комесъ*, *Бріози*, *Тюбефъ*, *Гартигъ*, *Сорауеръ*), что совершенно справедливо считать особой наукой съ вполнѣ опредѣленными пріемами и цѣлями. Въ нашемъ отечествѣ она, конечно, имѣетъ первенствующее значеніе, благодаря постоянно возрастающему развитію земледѣлія, винодѣлія и садоводства. Но практическія познанія пріобрѣтаются только при помощи прочныхъ теоретическихъ началъ и поэтому, имѣя даже исключительно въ виду практическія цѣли, необходимо основательное знакомство съ чистой микологіей, для перехода къ прикладной.

Труды бр. *Тюланъ* и *Де-Бари* относительно полиморфизма грибовъ, ясно доказали, что, при изученіи этого класса организмовъ, нѣтъ возможности ограничиться чисто систематическимъ, сухимъ описаніемъ отдѣльныхъ формъ, и, что необходимо, для выясненія всѣхъ вопросовъ касающихся грибовъ, точно прослѣдить всю исторію развитія даннаго вида. Въ этомъ отношеніи особенно замѣчательны работы *Брефельда* (*Brefeld*), которыя можно считать по истинѣ образцовыми: его выводы и воззрѣнія касательно систематики грибовъ основаны на цѣлой серіи чистыхъ культуръ, тщательно проведенныхъ черезъ всѣ стадіи развитія. Сложныя отношенія ржавчинныхъ *(Uredineae)* къ поражаемымъ или питающимъ растеніямъ вызвали необходимость установленія опытовъ для точнаго ограниченія видовъ, и благодаря многолѣтнимъ пробнымъ культурамъ *Ростгрупа (Rostrup)*, *Пловрейта (Plowright)*, *Э. Фишера* (*E. Fischer*), *Дителя (Dietel)*, *Магнуса (Magnus)* и другихъ, самый взглядъ на виды и ихъ ограниченіе у грибовъ значительно измѣнился. Такимъ образомъ микологическая систематика, основанная лишь на морфологическихъ отличительныхъ признакахъ, уступила мѣсто болѣе сложному, всестороннему изученію видовыхъ или родовыхъ особенностей. Вмѣстѣ съ тѣмъ громадное и постоянно возрастающее количество видовъ, изъ которыхъ многіе описаны весьма поверхностно, требуетъ строгой критической разработки, которой возможно достигнуть только составленіемъ *монографій*. Общія монографіи родовъ, семействъ или группъ

весьма желательны, конечно, но, въ большинствѣ случаевъ, представляютъ большія затрудненія для ихъ добросовѣстной разработки, въ виду того, что по разбросанности матеріала и литературныхъ источниковъ не всегда можно собрать необходимыя свѣдѣнія и подвергнуть ихъ критическому обзору. Вопросъ представляется совершенно иначе при составленіи монографій извѣстнаго района или государства. Здѣсь весь матеріалъ, развѣ только за немногими исключеніями, на лицо, литературные источники доступны; для нахожденія болѣе рѣдкихъ или сомнительныхъ видовъ могутъ быть предприняты, сравнительно легко, экскурсіи, къ тѣмъ мѣстностямъ, гдѣ они указаны; условія появленія данныхъ видовъ, равно какъ ихъ географическое распредѣленіе могутъ быть изучены на мѣстѣ; необходимыя культуры и различные опыты могутъ быть предприняты безъ особаго затрудненія, такъ какъ пріобрѣтеніе матеріала для подобныхъ опытовъ или культуръ всегда возможно. Такимъ образомъ мѣстная монографія можетъ пріобрѣсти громадную научную цѣнность, конечно, при условіи строгой критической разработки. Перелистывая гигантскій трудъ *Саккардо (Saccardo, Sylloge Fungorum)*, въ которомъ перечислены грибы всего міра, числомъ до 40 тысячъ, можно вполнѣ убѣдиться въ пользѣ критическихъ, мѣстныхъ монографій, при помощи которыхъ единственно могутъ рѣшиться многіе вопросы.

Кромѣ этого значенія въ общихъ научныхъ вопросахъ, мѣстныя монографіи, написанныя народнымъ языкомъ, обладаютъ важнымъ преимуществомъ въ томъ отношеніи, что онѣ поощряютъ изученіе отечественной флоры и даютъ лицамъ интересующимся ботаникой, хотя и не спеціалистамъ, основной матеріалъ познаній, помощью котораго они разбираются въ опредѣленіи окружающихъ ихъ растеній. Одной изъ главныхъ причинъ основательнаго изученія западноевропейской флоры, служитъ именно большое количество общедоступныхъ изданій, написанныхъ понятнымъ языкомъ. На западѣ многіе ученые держатся того мнѣнія, вполнѣ раціональнаго на мой взглядъ, что любители сильно содѣйствуютъ развитію науки; дѣйствительно, если многіе вопросы доступны только ученымъ, основательно подготовленнымъ и имѣющимъ въ своемъ распоряженіи всѣ техническія приспособленія и литературные источники, за то доставленіе матеріала, наблюденіе множества мелкихъ, но весьма важныхъ фактовъ можетъ быть всецѣло предоставлено любителю, который такимъ образомъ

приноситъ свой камень для созданія прочнаго научнаго фундамента. Въ Швейцаріи, Франціи, Германіи наука многимъ обязана аптекарямъ, докторамъ, сельскимъ учителямъ, священникамъ, нерѣдко даже простымъ крестьянамъ, занимающимся на досугѣ собираніемъ растеній, животныхъ или минераловъ. Такое же полезное участіе любителей мы можемъ отмѣтить и въ *микологіи:* со времени появленія въ Германіи перваго изданія „Криптогамической Флоры“ *Рабенгорста (Rabenhorst)* на нѣмецкомъ языкѣ въ 1844 году, многіе сразу заинтересовались мало извѣстными дотолѣ тайнобрачными и этотъ толчокъ далъ результатъ, явно бросающійся въ глаза при сравненіи втораго изданія той же Флоры въ 1884 году. Постоянно возрастающее число любителей вызвало образованіе цѣлой спеціальной народной литературы, которая не мало способствовала коренному изученію нѣмецкой микологической флоры. Подобное же движеніе науки въ связи съ развитіемъ любительскаго труда можно прослѣдить и въ другихъ западно-европейскихъ странахъ. Если же перейдемъ къ обзору состоянія микологіи въ Россіи, то получится совершенно иная картина. Полной микологической флоры на русскомъ языкѣ нѣтъ, отечественная литература въ этой отрасли науки крайне бѣдна; приходится пользоваться исключительно иностранными источниками, не всегда всѣмъ доступными, какъ вслѣдствіе сравнительной дороговизны, такъ и по незнанію чужихъ языковъ. Послѣдствіемъ такого пробѣла въ нашей литературѣ явилось то, что микологія значительно отстала въ Россіи отъ другихъ отраслей ботаники и тогда какъ о распредѣленіи явнобрачныхъ имѣются уже вполнѣ основательныя свѣдѣнія, данныя о русскихъ грибахъ оказались довольно скудными. Мы такимъ образомъ вращаемся въ заколдованномъ кругу: нѣтъ микологовъ, потому что нѣтъ подручныхъ сочиненій, и нѣтъ микологической флоры, потому что некому доставить матеріала для ея составленія.

Въ 1891 и 1892 годахъ, проводя лѣто въ Смоленской губерніи, я былъ пораженъ богатствомъ микологической флоры и разнообразіемъ формъ, изъ которыхъ было много рѣдкихъ или даже совершенно новыхъ. Уже въ это время для меня стало яснымъ, что составленіе отечественной грибной флоры будетъ весьма благодарной работой. Весь вопросъ сводился къ тому, возможно ли будетъ собрать достаточно свѣдѣній, чтобы представить хотя бы въ главныхъ

чертахъ общій обзоръ микологическихъ богатствъ такого обширнаго государства, какимъ является Россія. Просматривая литературу, касающуюся этой отрасли ботаники въ Россіи, я вскорѣ убѣдился, что матеріала собрано довольно много, но что свѣдѣнія о немъ крайне разбросаны. Статьи и краткія замѣтки о русскихъ грибахъ приходится искать не только во всевозможныхъ русскихъ изданіяхъ, но и въ различныхъ шведскихъ, финляндскихъ, французскихъ, нѣмецкихъ, англійскихъ, итальянскихъ, бельгійскихъ и даже голландскихъ сочиненіяхъ. Такимъ образомъ, одной изъ главныхъ задачъ при составленіи русской микологической флоры выяснилась потребность группировки всего этого разбросаннаго матеріала, чтобы устранить надобность постоянно обращаться къ различнымъ источникамъ, не всегда находящимся подъ рукой.

Несмотря на всю цѣнность имѣющагося на лицо матеріала, все-таки было еще много пробѣловъ, которые слѣдовало по возможности заполнить. Примѣръ проф. *Цингера* при составленіи флоры явнобрачныхъ Россіи показалъ, насколько трудъ любителей бываетъ полезнымъ и какимъ громаднымъ матеріаломъ является возможнымъ воспользоваться, поощряя частную инициативу. Мнѣ показалось желательнымъ достигнуть подобныхъ же результатовъ и для предстоящаго труда, и для этого я обратился къ Императорскому Московскому Обществу Испытателей Природы: это учрежденіе, пользуясь авторитетомъ, заслуженнымъ вѣковымъ существованіемъ и выдающимися работами въ области русской науки, могло весьма серьезно содѣйствовать моимъ планамъ. Сочувствіе, которое я встрѣтилъ въ Обществѣ въ этомъ направленіи, превзошло всякія ожиданія и если теперь моя мечта начинаетъ осуществляться появленіемъ перваго тома *Русской Микологической Флоры*, то можно по истинѣ сказать, что этимъ я всецѣло обязанъ Московскому Обществу, оказавшему мнѣ полную поддержку. Считаю долгомъ выразить здѣсь Обществу всю свою признательность и благодарность. Въ 1894 году Общество, по моей просьбѣ, издало воззваніе ко всѣмъ интересующимся естественными науками съ просьбой собирать грибы и доставлять матеріалъ для обработки микологической флоры Россіи. Это воззваніе дало весьма благопріятные результаты, такъ какъ я сталъ получать отъ различныхъ лицъ изъ самыхъ разнообразныхъ мѣстностей болѣе или менѣе цѣнныя коллекціи, которыя *всѣ* пошли въ дѣло. Многочисленность доставленнаго матеріала лицами изъ различныхъ слоевъ

общества ясно показала, что въ русской публикѣ существуетъ интересъ къ микологіи. Но вмѣстѣ съ тѣмъ изъ весьма обширной корреспонденціи по этому поводу выяснилось, что всякое желаніе познакомиться съ грибами парализуется съ первыхъ же шаговъ отсутствіемъ доступныхъ литературныхъ источниковъ. Публика, даже самая образованная и имѣющая понятіе объ общихъ началахъ ботаники, мало знакома съ грибами, не отдаетъ себѣ отчета, что это собственно за организмы, гдѣ и какъ ихъ искать, собирать и сохранять. Всѣ наставленія и инструкціи по этимъ вопросамъ, по своей краткости и неполнотѣ, мало помогаютъ. Необходимо, чтобы интересующіяся лица имѣли въ рукахъ такое сочиненіе, которое давало бы имъ полное описаніе грибовъ, мѣстонахожденіе ихъ, образъ жизни, подобно тому какъ флора явнобрачныхъ. Нельзя конечно ожидать, что съ перваго же изданія „Микологической Флоры Россіи“ получится полный обзоръ микологическихъ богатствъ нашего обширнаго отечества. Силою обстоятельствъ здѣсь еще окажется много пробѣловъ но вмѣстѣ съ тѣмъ это изданіе явится такъ-сказать основой русской микологіи и укажетъ на тѣ многочисленные вопросы, которые еще требуютъ разрѣшенія или дальнѣйшихъ изслѣдованій.

Первыя указанія относительно русскихъ грибовъ мы находимъ у *Крашенинникова* [1]), затѣмъ у *Гильденштедта* [2]) и у *Палласа* [3]) во второй половинѣ XVIII столѣтія. Начиная съ этого времени, въ русской литературѣ стали попадаться довольно часто перечни или замѣтки относительно мѣстонахожденія различныхъ грибовъ. Такія замѣтки и перечни помѣщаются либо въ концѣ общей флоры, какъ у *Юндзилла* [4]), *Соболевскаго* [5]) и *Мартіуса* [6]), либо составляютъ

---

[1]) *Krascheninnikow.*—Enumarationem ad 430 specierum Fungorum prope Petropolin crescentium conscripsit.

[2]) *Güldenstaedt.* — Reisen durch Russland und im Caucasischen Gebirgen, herausgegeben von Pallas.—Petersburg 1787—1791.

[3]) *Pallas.*—Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches. Petersburg 1791—1793.

[4]) *Jundziłł.* B.—Opisanie roslin W. K. Litewskiego Wilno 1791. editio altera 1811.

Jundziłł I.—Opisanie roslin w Litwie, na Wolyniu, Podol i Ukrainie dziko rosnących jako i oswojonych. Wilno 1830.

[5]) *Sobolewski.*—Flora Petropolitana sistens plantas in gubernio Petropolitano sponte crescentes... Petrop. 1799.

Его-же.—Санктпетербургская флора. С.П.Б. 1801—1802.

[6]) *Martius.*—Prodromus florae Mosquensis. Mosquae 1812 et Lipsiae 1817.

отдѣльныя статьи. Но въ нихъ, по большей части, нѣтъ критическихъ замѣчаній и они представляютъ собой лишь голые списки; поэтому мнѣ кажется болѣе удобнымъ составить общій списокъ литературы по микологіи Россіи въ видѣ алфавитнаго указателя въ концѣ Флоры. Здѣсь слѣдуетъ только отмѣтить сочиненіе *Вейнмана* [1]), изданное въ 1836 году и являющееся первой попыткой составленія общей микологической флоры Россіи. Это сочиненіе, весьма цѣнное какъ единственное въ своемъ родѣ въ Россіи до нашихъ временъ, написано на латинскомъ языкѣ и содержитъ до 1.128 видовъ, съ діагнозами и указаніями мѣстонахожденія въ Россіи. Діагнозы всѣ переданы изъ классическаго сочиненія *Фриза*, (*Fries* Systema Mycologicum. 1821.—), но къ нимъ прибавлены нерѣдко критическія замѣтки. Число описанныхъ *Вейнманомъ* видовъ, какъ видимъ, довольно ограничено; нѣкоторыя группы совершенно упущены, а описаны только *гименомицеты*, *гастромицеты*, часть *дискомицетовъ* и *миксомицеты*. Несмотря на это, трудъ *Вейнмана* заслуживаетъ вниманія какъ первый опытъ общаго сборника грибовъ. Послѣ него, вплоть до нашихъ временъ, мы находимъ опять только голые списки, замѣтки и отдѣльныя описанія критическихъ или новыхъ видовъ.

Приступая къ монографической обработкѣ микологической флоры Россіи, нельзя конечно исключительно пользоваться литературными источниками. Необходимо тщательно просмотрѣть и изучить весь имѣющійся налицо матеріалъ, для сравненія формъ и критическаго установленія видовъ. Этотъ матеріалъ состоитъ изъ печатныхъ изданій и изъ различныхъ коллекцій, находящихся въ казенныхъ учрежденіяхъ и въ частныхъ гербаріяхъ. Изъ чисто русскихъ печатныхъ изданій можно составить слѣдующій, къ сожалѣнію весьма короткій списокъ.

1. *Flora Mosquae exsiccata—Анненкова.* (Заключаетъ въ себѣ главнымъ образомъ явнобрачныя, но въ концѣ каждой центуріи издано также нѣсколько грибовъ). *Москва.* 1849—1851.

2. *Dietrich.—Cryptogamen-herbarium.* 9 центурій остзейскихъ грибовъ. *Ревель* 1856.

---

[1]) *Weinmann.*—Hymeno- et Gastero-mycetes hucusque in Imperio Rossico observatos recensuit. Petrop. 1836.

3. *Срединскій.*—Herbarium Mycologicum. Одна центурія, изданная въ 1876 году.

4. *Jaczewski, Komarow et Transchel.*—Fungi Rossiae exsiccati. Спб. 1895. Вышло до сихъ поръ 7 выпусковъ.

5. *Ячевскій.*—Грибныя болѣзни культурныхъ и дикорастущихъ полезныхъ растеній. Спб. 1900. (Вышло два выпуска).

Въ заграничныхъ изданіяхъ русскіе грибы встрѣчаются въ

Rabenhorst.— Winter.—Fungi Europaei.
Thuemen.—Mycotheca Universalis.

Изъ казенныхъ учрежденій укажемъ прежде всего на гербарій Императорскаго Ботаническаго Сада въ Петербургѣ, въ которомъ хранятся коллекціи грибовъ *Траутфеттера* (Курская губ.), *Регеля* (Туркестанъ), доктора *Коленати* (Кавказъ), *Потанина* (Монголія), *академика Коржинскаго* (Туркестанъ, Казанская и Пермская губ., Крымъ, Астраханская губ.) и *Мартьянова* (Сибирь). Здѣсь же, при центральной Фитопатологической станціей, хранится мой частный гербарій, въ которомъ находятся образцы всего сосредоточеннаго въ моихъ рукахъ матеріала изъ различныхъ мѣстностей Россіи. Въ этомъ гербаріи включены всѣ оригинальные рисунки, сдѣланные спеціально для микологической флоры по русскимъ образцамъ. Въ гербаріи Академіи Наукъ находятся между прочимъ весьма цѣнныя коллекціи *Борщова* (Малороссія и Петербургская губ.), *Вейнмана* (гименомицеты окрестностей Петербурга), *Палласа* (гастромицеты), проф. *Александровича* (миксомицеты, провѣренные Ростафинскимъ) и *Траншеля*. Въ Петербургскомъ университетѣ можно найти грибы собранные проф. *Гоби* (Петерб. губ.), *Деккенбаномъ* (Бессарабія), *Сербиновымъ* и другими.

Въ Московскомъ Университетѣ хранятся коллекціи Московскаго Императорскаго Общества Испытателей природы, состоящія изъ опредѣленныхъ или доставленныхъ мной образцовъ изъ различныхъ мѣстностей Россіи. Здѣсь также имѣются гербаріи *Гольдбаха*, *Бухгольца*, и др.

Въ провинціи особеннаго вниманія заслуживаютъ коллекціи Симферопольскаго земства, и гербаріи Минусинска въ Енисейской губ., но въ общемъ провинціальные университеты довольно бѣдны по части грибовъ.

Изъ частныхъ гербаріевъ, кромѣ моего личнаго, входящаго въ со-

ставъ Центральной Фитопатологической станціи Департамента Земледѣлія, можно указать на слѣдующіе какъ на самые цѣнные:

Гербарій *Серебрянникова* (Москва, Земледѣльческая Академія).
» *Скалозубова* (въ Тобольскѣ).
» *Сюзева* (въ Пермской губерніи).
» *Траншеля* (при Академіи Наукъ).
» Графини *Шереметевой* (въ Михайловскомъ близъ Москвы).

Въ заграничныхъ гербаріяхъ мы также находимъ русскіе грибы. Въ Берлинскомъ Ботаническомъ Саду и въ Парижскомъ *Музеумѣ* находятся коллекціи *Левельэ*, собранныя въ Крыму; въ *Herbier Boissier* близъ Женевы есть виды, собранные *Альбовымъ* на Кавказѣ и мной въ Центральной Россіи; въ частномъ гербаріи пр. *Магнуса* въ Берлинѣ и *Будье (Boudier)* въ Парижѣ находятся многіе интересные русскіе грибы.

При малочисленности интересующихся микологіей и при обширной площади занимаемой Россіей, нельзя конечно ожидать, чтобы всѣ мѣстности были одинаково изслѣдованы, и нѣтъ ничего удивительнаго, если для различныхъ губерній получаются самыя разнообразныя данныя. Наилучше изслѣдованными въ Европейской Россіи можно считать *Московскую губернію* (Анненковъ, Бухгольцъ, Гейденъ, Грачевъ, Мартіусъ, Навашинъ, Ростовцевъ, Серебрянниковъ, Федченко, Ячевскій), *Петербургскую губ.* (Борщовъ, Вейнманъ, Воронинъ, Гоби, Еленкинъ, Еленевъ, Жиляковъ, Сербиновъ, Соболевскій, Траншель Ячевскій), *Остзейскія губерніи* (Дитрихъ, Бухгольцъ, Клинге), *Царство Польское* (Блонскій, Еленкинъ, Траншель, Штейнгаузенъ, Хелковскій), *Смоленскую губ.* (Еленевъ, Ячевскій), *Казанскую губ.* (Коржинскій, Сорокинъ), *Уралъ* (Коржинскій, Сорокинъ, Скалозубовъ, Сюзевъ, Шелль) и отчасти *Кавказъ* (Алексѣенко, Коленати, Липскій, Радде, Регель, Сорокинъ, Спѣшневъ, Старосельскій, Ячевскій) и *Крымъ* (Варлихъ, Коржинскій, Левельэ, Мокржецкій, Потебня, Ячевскій). О другихъ губерніяхъ у насъ имѣются пока только малочисленныя или одиночныя свѣдѣнія: *Астраханская губ.* (Коржинскій), *Бессарабія* (Деккенбахъ, Срединскій, Ячевскій), *Витебская губ.* (Ячевскій), *Владимірская губ.* (Флеровъ, Ячевскій), *Волынская губ.* (Собеко-Собкевичъ, Ячевскій), *Воронежская губ.* (Сухоцкій, Ячевскій), *Гродненская губ.* (Блонскій, Траншель), *Калужская губ.*

(Паквален, Ячевскій), *Кіевская губ.* (Вальцъ, Навашинъ, Ришави, Траншель, Ячевскій), *Костромская губ.* (Ячевскій), *Курская губ.* (Томилина, Траутфеттеръ), *Могилевская губ.* (Ячевскій), *Нижегородская губ.* (Ячевскій), *Новгородская губ.* (Траншель), *Подольская губ.* (Вальцъ, Ришави, Ячевскій), *Рязанская губ.* (Ячевскій), *Саратовская губ.* (Траншель), *Симбирская губ.* (Ерамасовъ), *Херсонская губ.* (Исаченко, Срединскій, Ячевскій), *Черниговская губ.* (Борщовъ), *Черноморская губ.* (Алексѣенко, Ячевскій), *Ярославская губ.* (Дмитріевъ, Серебрянниковъ, Ячевскій), *Область войска Донскаго* (Ячевскій). Цѣлыя области остаются еще вовсе не изслѣдованными, какъ напримѣръ на сѣверѣ Вятская, Архангельская, Олонецкая губерніи или на юго-востокѣ Пензенская, Тамбовская, Самарская губерніи.

Въ Азіятской Россіи первое мѣсто по количеству собраннаго матеріала занимаетъ *Енисейская губернія*. Неутомимымъ труженикомъ въ этомъ отношеніи явился завѣдующій Минусинскимъ Земскимъ Музеемъ г. *Мартьяновъ*, доставившій *Тюмену*, *Кальхбреннеру*, *Саккардо* и наконецъ мнѣ превосходно собранные и весьма интересные образцы. Въ Тобольской губерніи грибы, главнымъ образомъ *гименомицеты*, собраны губернскимъ агрономомъ *Скалозубовымъ*. Благодаря трудамъ современныхъ путешественниковъ (*Коржинскій*, *Комаровъ*, *Потанинъ*), Уссурійскій край, долина Амура и пограничныя части Манджуріи открыли намъ свои микологическія богатства. Наконецъ средне-азіятскія путешествія *Комарова*, *Коржинскаго*, *Липскаго* *Пржевальскаго*, *Регеля*, *Сорокина*, *Траншеля*, *Федченко*, въ Туркестанъ, Бухару, Памиръ, Заревшанъ и т. д., дали намъ возможность получить нѣкоторый матеріалъ изъ этихъ областей.

При обработкѣ флоры данной мѣстности прежде всего является вопросъ, какіе собственно географическіе предѣлы слѣдуетъ принять. Очевидно, что наши политическія и государственныя подраздѣленія, по крайней мѣрѣ въ большинствѣ случаевъ, значенія, съ точки зрѣнія естественной исторіи, не имѣютъ; если, напримѣръ, взять Подольскую губернію и прилегающую къ ней часть Галиціи, то, очевидно, и по ту и по эту сторону границы ботаникъ и зоологъ, точно такъ же какъ и геологъ, найдутъ тѣ же самыя формы и подобную же ихъ группировку. Поэтому, при установленіи географическихъ предѣловъ Микологической Флоры Россіи слѣдуетъ, мнѣ кажется, руководствоваться нѣсколько иными соображеніями и принять въ расчетъ естественныя

границы. Это особенно важно для Азіятской Россіи, гдѣ политическія границы, кстати сказать, еще не твердо установленныя, не совпадаютъ съ естественными и гдѣ сосѣднія страны почти совершенно не изслѣдованы. Такимъ образомъ, такъ какъ общій характеръ Манджуріи и сѣверной Кореи вполнѣ тождественъ съ приамурскими русскими областями, то собранные въ этихъ провинціяхъ *В. Л. Комаровымъ* грибы найдутъ себѣ весьма естественно мѣсто въ нашей флорѣ. Впрочемъ большинство этихъ грибовъ уже издано въ *Fungi Rossiae*. Точно также нельзя оставить безъ вниманія изслѣдованія *Потанина* въ пограничной Монголіи. Хотя Бухара составляетъ до нѣкоторой степени самостоятельное государство, однако въ естественно-историческомъ отношеніи ея нельзя отдѣлить отъ туркестанскихъ владѣній, и естественной границей является здѣсь *Гиндукушъ*.

Малую Азію и Персію слѣдовало бы включить также въ предѣлы Русской Микологической Флоры, такъ какъ здѣсь очевидно найдутся многія формы тождественныя съ тѣми, которыя встрѣчаются на пограничной русской территоріи. Но у насъ еще очень мало свѣдѣній касательно этихъ странъ; тѣмъ не менѣе о нихъ при случаѣ придется упомянуть.

Что же касается Европейской Россіи, такъ какъ смежныя провинціи Германіи и Австріи хорошо изучены въ микологическомъ отношеніи, то, если принять съ этой стороны предѣломъ политическую границу, не будетъ ни пробѣловъ, ни повтореній. Зато на югѣ не безъинтереснымъ будетъ включить при случаѣ нѣкоторыя замѣтки о Румыніи, о микологической флорѣ которой имѣется мало свѣдѣній. Вся площадь Румыніи до Дуная представляетъ естественное продолженіе Бессарабіи.

Послѣ нѣкотораго колебанія я рѣшился оставить Финляндію совершенно въ сторонѣ. Независимо отъ того, что, по своему общему характеру, Финляндія имѣетъ гораздо болѣе точекъ соприкосновенія со Швеціей и Норвегіей, нежели съ сосѣдними русскими губерніями, слѣдуетъ еще обратить вниманіе на то обстоятельство, что, въ микологическомъ отношеніи, Финляндія изучена пожалуй лучше многихъ другихъ европейскихъ странъ и имѣетъ въ этой отрасли цѣлую литературу, которой едва ли придется прибавить много новаго. Такимъ образомъ все что пришлось бы помѣстить здѣсь относительно фин-

ляндскихъ грибовъ, было бы лишь повтореніемъ извѣстныхъ работъ *Карстена* [1]) и другихъ финляндскихъ ученыхъ. Къ этимъ работамъ придется впрочемъ прибѣгнуть при изученіи смежныхъ съ Финляндіей губерній.

Такимъ образомъ поясъ, обозрѣваемый „Русской Микологической Флорой", занимаетъ пространство между 17° и 190° восточной долготы и 35—75° сѣверной широты.

Связь между микологической флорой Россіи и грибами смежныхъ странъ легко объяснима и уже *a priori* можно разсчитывать находить, напримѣръ, въ западной Россіи виды средне-европейскія, или на Амурѣ грибы Манджуріи и Китая. Но новѣйшія изслѣдованія показали, что въ предѣлахъ Россіи встрѣчаются еще виды изъ странъ отдѣленныхъ естественными преградами, какъ высокіе горные хребты или моря. Такимъ образомъ въ средней Россіи, въ Манджуріи, въ Туркестанѣ и на Кавказѣ найдены различные виды, извѣстные до сихъ поръ только изъ Сѣверной Америки. Многіе виды изъ Швейцаріи и изъ южной Франціи или Италіи обнаружены въ средней Россіи. Въ Манджуріи найдены многіе японскіе или индійскіе грибы. Хотя, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, такое переселеніе грибовъ изъ дальнихъ странъ можетъ быть приписано случайному занесенію, различными способами и прежде всего самимъ же человѣкомъ, но по большей части такіе скачки только кажущіеся и дальнѣйшія изысканія несомнѣнно покажутъ, что распредѣленіе грибовъ болѣе равномѣрно, нежели это можно предположить на основаніи теперешнихъ, далеко не полныхъ и не законченныхъ изслѣдованій. Географическое распредѣленіе грибовъ пока очень мало изучено и представляетъ еще множество неразъясненныхъ и даже совершенно нетронутыхъ вопросовъ. Это объясняется именно тѣмъ, что пока не будутъ собраны подробныя флористическія данныя различныхъ странъ, не можетъ быть и рѣчи объ изученіи распредѣленія грибовъ. Въ этомъ отношеніи хорошо извѣстны Англія, Германія, Италія, Сѣверо-Американскіе Штаты и отчасти Франція. За то Южная Америка, Африка, Австралія, большая часть Азіи, даже часть Европы почти-что *terra incognita* для микологовъ, и съ такими неполными свѣдѣніями конечно весьма рискованно устанавливать какіе-либо законы распредѣленія грибовъ. По

[1]) *Karsten.* — Mycologia fennica. 1871—1879.

тѣмъ коллекціямъ, которыя намъ доставлены изъ мало извѣстныхъ странъ, какъ, напримѣръ, Персія, Малая Азія, Туркестанъ или тропики, судить объ общихъ характерныхъ чертахъ микологической флоры данной мѣстности не только трудно, но даже невозможно, и всякіе выводы, сдѣланные на основаніи такихъ малочисленныхъ фактическихъ данныхъ, несомнѣнно привели бы къ грубымъ ошибкамъ. Не говоря уже про то обстоятельство, что въ сравнительно короткое время, которое обыкновенно посвящается путешествіямъ по такимъ странамъ, собирается и изучается лишь очень малая часть богатаго матеріала, но и сами путешественники, не будучи, по большей части, спеціалистами, собираютъ только наиболѣе бросающіяся въ глаза формы и не тратятъ драгоцѣнное для нихъ время на хлопотливыя изысканія. Поэтому, тогда какъ изъ нѣкоторыхъ группъ получаются довольно многочисленныя формы, другіе отдѣлы микологіи остаются совершенно въ тѣни. Этотъ фактъ можно впрочемъ отмѣтить повсюду. Большинство собирателей обращаетъ главное вниманіе на *шляпочные грибы* и на *ржавчинники*, которые легко замѣтны, тогда какъ остальныя, не менѣе интересныя группы находятъ мало любителей. Изъ громаднаго количества грибовъ, присланныхъ мнѣ за послѣдніе годы изъ различныхъ концовъ Россіи, 90% состоитъ именно изъ шляпочныхъ и ржавчинныхъ, тогда какъ на долю остальныхъ грибовъ приходится лишь только 10%. Изъ этого вѣдь нельзя же заключить, что вся русская микологическая флора состоитъ почти исключительно изъ грибовъ этихъ двухъ вышепоименованныхъ отдѣловъ. Все это показываетъ, что о распредѣленіи грибовъ можно говорить лишь съ величайшей осторожностью, не забѣгая черезчуръ впередъ до полнаго разъясненія тѣхъ фактовъ, безъ которыхъ всякіе выводы оказываются преждевременными. Распредѣленіе грибовъ въ предѣлахъ Россіи и связь между этимъ распредѣленіемъ и общимъ распространеніемъ формъ на земномъ шарѣ представляетъ, конечно, много интереснаго и поучительнаго. Но въ виду крайней неравномѣрности данныхъ, касающихся распредѣленія видовъ различныхъ группъ, мнѣ кажется болѣе цѣлесообразнымъ указывать на всѣ извѣстныя намъ доселѣ особенности распространенія отдѣльно, при обработкѣ каждой самостоятельной группы. Здѣсь мы пока ограничимся краткимъ обзоромъ тѣхъ факторовъ, которые вліяютъ на распредѣленіе.

Главный законъ распредѣленія грибовъ, какъ паразитовъ, такъ и

сапрофитовъ, на земномъ шарѣ можетъ выразиться слѣдующимъ образомъ:

Граница распространенія грибовъ совпадаетъ съ границей распространенія питающаго субстрата. Такимъ образомъ *Melampsora salicis*, напримѣръ, встрѣчается повсюду отъ полюса до экватора и отъ берега моря до самыхъ высокогорныхъ мѣстностей, гдѣ только есть *ивы*. Нѣтъ, кажется, ни одного мѣста на земномъ шарѣ, гдѣ бы не развивались на различныхъ органическихъ остаткахъ *Penicillium crustaceum, Aspergillus niger, Mucor mucedo, Eurotium herbariorum*. Различные грибы, спеціально встрѣчающіеся на пометѣ млекопитающихъ, одинаково распространены вездѣ, гдѣ находится подобный пометъ. Когда рѣчь идетъ о такихъ повсемѣстно распространенныхъ грибахъ, то конечно не можетъ быть и рѣчи объ изслѣдованіи первоначальнаго мѣстонахожденія этихъ формъ, такъ какъ въ этихъ случаяхъ центры ихъ развитія совершенно стерлись. Но, уже *a priori*, основываясь на изслѣдованіяхъ высшихъ растеній, можно представить себѣ графически законъ распространенія грибовъ въ видѣ точекъ, изображающихъ предполагаемые центры развитія извѣстныхъ формъ, съ лучеобразными, радіально - расположенными линіями, проведенными по всѣмъ направленіямъ до границы распространенія. При этомъ окажется, что грибы раздѣляются по отношенію къ распространенію на *три группы.*

Первая группа—съ широкимъ (повсемѣстнымъ) распространеніемъ (*Schizophyllum commune, Puccinia Malvacearum, Mucor Mucedo, Eurotium herbariorum, Botrytis cinerea, Pleospora herbarum*).

Вторая группа—съ среднимъ распространеніемъ. Грибы эти являются лишь въ извѣстныхъ климатическихъ поясахъ, но въ этихъ предѣлахъ пользуются широкимъ распространеніемъ (*Polystictus sanguineum*—весьма характерный для тропическихъ странъ, *Boletus edulis* въ умѣренномъ поясѣ, *Polyporus pinicola* въ районѣ еловыхъ лѣсовъ).

Третья группа—съ весьма ограниченнымъ распространеніемъ. Грибы этой группы встрѣчаются главнымъ образомъ въ тропическихъ странахъ. Тогда какъ въ умѣренномъ и холодномъ поясѣ микологическая флора сравнительно довольно однообразна на большихъ пространствахъ, даже отдѣленныхъ различными естественными преградами (континентальная Европа, Англія, Сѣверная Америка, сѣверная Азія),

въ тропическихъ странахъ, напротивъ, многіе виды встрѣчаются исключительно въ извѣстныхъ мѣстностяхъ, не распространяясь въ другія страны, хотя бы съ совершенно одинаковымъ климатомъ. Очевидно, что выводить сужденія относительно ограниченія распространенія грибовъ въ тропическихъ странахъ слѣдуетъ лишь съ большой осторожностью, такъ какъ собственно эти страны извѣстны намъ въ микологическомъ отношеніи, такъ-сказать, урывками и многое еще остается изучить и находить; но тѣмъ не менѣе во многихъ случаяхъ ограниченіе распространенія тропическихъ грибовъ выражается довольно ясно. Тропикамъ свойственны главнымъ образомъ *трутовиковые (Polyporeae)*, которые встрѣчаются тамъ повсюду; но сравнивая флору Явы, Филиппинскихъ острововъ, Цейлона, Южной Америки или средней Африки, можно убѣдиться, что во всѣхъ переименованныхъ странахъ встрѣчаются особые виды, такъ-сказать, замѣняющіе другъ друга. Такимъ образомъ центры развитія формъ третьей группы опредѣляются довольно легко. Но и для нѣкоторыхъ грибовъ первой и второй группы является иногда возможность съ точностью указать на ихъ родину, такъ какъ чрезвычайно быстрое распространеніе извѣстныхъ формъ произошло, такъ-сказать, на глазахъ, въ новѣйшія времена. Классическій примѣръ подобнаго распространенія представляетъ ржавчинный грибокъ *Puccinia Malvacearum* родомъ изъ Чили, завезенный въ Испанію лишь въ 1869 году и распространившійся съ тѣхъ поръ по всей Европѣ и другимъ частямъ свѣта съ такой быстротой и въ такомъ количествѣ, что его теперь можно находить на различныхъ *мальвахъ* навѣрняка въ самыхъ глухихъ мѣстностяхъ. *Виноградная пероноспора (Plasmopara viticola Berlese et de Toni)*, обусловливающая опасную болѣзнь виноградной лозы *(мильдью)*, случайно завезена изъ Сѣверной Америки въ Европу въ 1876 году, и теперь нѣтъ, кажется, на всемъ свѣтѣ ни одного винограднаго сада, гдѣ бы эта болѣзнь не была извѣстна. Другая болѣзнь лозы *(Uncinula spiralis*, Syn. *Oidium Tuckeri): пепелица*, также американскаго происхожденія и распространилась въ Европѣ лишь съ 1845 года. Ржавчина кукурузы *(Puccinia Maydis)*, извѣстная издавна въ Сѣверной Америкѣ, обнаружена въ Италіи въ 1815 году и съ тѣхъ поръ распространилась повсюду. Точно также ржавчина подсолнечника *(Pucc. Helianthi)* занесена къ намъ въ XIX столѣтіи изъ Сѣверной Америки.

Какъ видно изъ перечисленныхъ примѣровъ, широкому распространенію грибовъ способствуютъ въ значительной степени люди, такъ какъ съ развитіемъ и облегченіемъ международныхъ сношеній и обмѣна продуктовъ, естественныя преграды, какими являются моря, широкія рѣки, горные хребты, теряютъ всякое значеніе и не могутъ помѣшать случайному занесенію споръ какого-либо гриба, если со стороны самого человѣка не будутъ приняты самыя строгія мѣры предосторожности. Но распространеніе грибовъ, такъ же какъ и другихъ растеній происходитъ и естественнымъ путемъ, помимо человѣка и несмотря на всѣ его усилія, чтобы противодѣйствовать этому Въ настоящее время, напримѣръ, многіе паразиты, занесенные первоначально изъ Америки въ извѣстную мѣстность, мало по малу распространяются по всей Европѣ, хотя люди всѣми мѣрами стараются помѣшать этому, во многихъ случаяхъ пагубному для нихъ распространенію. Этотъ постоянный захватъ паразитами новыхъ районовъ происходитъ при содѣйствіи вѣтра или насѣкомыхъ, способствующихъ занесенію этихъ грибовъ на болѣе или менѣе далекія разстоянія.

Немаловажное значеніе въ исторіи распространенія грибовъ имѣютъ прежнія геологическія эпохи земли, когда естественныя границы, какъ моря или горные хребты имѣли другія очертанія и направленія. Изслѣдуя микологическую флору сѣвернаго полушарія, можно убѣдиться въ тождественности многихъ формъ Сѣверной Америки съ грибами сѣверной и центральной Европы. Мысль о случайномъ занесеніи этихъ формъ изъ одного континента въ другой недопустима; ни вѣтеръ, ни насѣкомыя не могли бы занести споры грибовъ черезъ такія преграды, а съ другой стороны и человѣкъ въ подобномъ занесеніи не причиненъ, такъ какъ рѣчь идетъ либо о паразитѣ на дикорастущихъ растеніяхъ, либо о сапрофитахъ на такихъ субстратахъ, переносъ которыхъ не могъ ни въ какомъ случаѣ произойти. Такимъ образомъ въ сѣверной полосѣ Европы обнаруженъ *Gymnoconia interstitialis*, ржавчинникъ на костяникѣ, весьма распространенный въ Сѣверной Америкѣ. На Кавказѣ встрѣчается, на *Azalea pontica*, *Exobasidium platydiscus*, весьма обыкновенный въ Америкѣ на различныхъ видахъ этого же рода. Въ русской микологической флорѣ можно будетъ находить значительное количество видовъ, изъ различныхъ группъ, общихъ съ сѣверо-американскими. Самый фактъ нахожденія этихъ общихъ видовъ свидѣтельствуетъ о су-

ществованіи въ прежнія эпохи земли сѣвернаго материка, не разъединеннаго морями, какъ въ настоящее время, и по всей площади котораго распространялись равномѣрно эти грибы. Когда же очертанія измѣнились и приняли настоящій видъ, то, хотя многія формы прибавились подъ вліяніемъ мѣстныхъ условій, но первичные виды грибовъ сохранились и въ Сѣверной Америкѣ и въ сѣверной и центральной части стараго материка. Подъ вліяніемъ извѣстныхъ условій эти виды могли пробраться далѣе на югъ и поселиться въ подходящихъ мѣстахъ. Въ этомъ отношеніи, по всей вѣроятности, игралъ важную роль ледниковый періодъ. Такимъ образомъ, мнѣ кажется, объясняется присутствіе на материкѣ отдѣльныхъ островковъ распространенія, а также тождественность высокогорныхъ формъ съ полярными. Напримѣръ, названный выше *Gymnoconia interstitialis* встрѣчается въ Швеціи и въ сѣверной Россіи, затѣмъ въ Баваріи и въ Швейцаріи, а въ промежуточной полосѣ Германіи его не находятъ. *Exobasidium discoideum* распространенъ только на Кавказѣ. Нѣкоторые *Pleospora*, *Sphaerella*, *Didymosphaeria* найдены въ полярныхъ странахъ и въ высокогорныхъ мѣстностяхъ Швейцаріи и Кавказа. Можно предположить, что всѣ эти виды мало-по-малу передвигались на югъ во время ледниковаго періода, и, находя въ указанныхъ мѣстностяхъ удобныя условія, сохранились тамъ и понынѣ, между тѣмъ какъ въ промежуточныхъ пунктахъ они естественнымъ образомъ исчезли, когда наступили иныя неблагопріятныя для нихъ климатическія условія.

Какъ мы уже сказали, главную роль въ распространеніи грибовъ по земному шару играетъ распространеніе обитаемаго ими субстрата (слово субстратъ взято здѣсь въ самомъ широкомъ смыслѣ и обозначаетъ всѣ органическія вещества и остатки, которыми пользуются сапрофиты, а также питающее растеніе или животный организмъ на которыхъ поселяется паразитъ). Но вмѣстѣ съ тѣмъ въ распредѣленіи грибовъ замѣчаются нерѣдко очень значительныя уклоненія отъ этого общаго закона, зависящія отъ различныхъ посторонніхъ условій и придающія микологической флорѣ извѣстныхъ странъ нѣкоторыя характерныя особенности. Какъ и у другихъ растеній, хотя въ меньшей степени, проявляется приспособленіе къ даннымъ условіямъ; важное значеніе имѣетъ связь, существующая между различными грибами и сообществами высшихъ растеній. Такимъ образомъ миколо-

гическая флора данной мѣстности зависитъ отъ совокупности многихъ и нерѣдко весьма сложныхъ явленій, замѣняющихъ такъ-сказать исключительное вліяніе субстрата. Значеніе этихъ явленій мы здѣсь постараемся выяснить въ главныхъ чертахъ; для этой цѣли мы примемъ слѣдующее подраздѣленіе интересующихъ насъ факторовъ:

Вліяніе среды.
Вліяніе растеній на грибы.
Взаимное вліяніе грибовъ между собой.
Вліяніе животнаго міра и человѣка.

Вліяніе среды.—Подъ вліяніемъ среды слѣдуетъ подразумѣвать, во-первыхъ, *составъ субстрата*, во-вторыхъ, *климатическія условія*. Ни въ какомъ другомъ отдѣлѣ растеній не существуетъ такая тѣсная связь между даннымъ видомъ и субстратомъ, какъ у грибовъ. Всѣмъ извѣстно, что еще не такъ давно, да пожалуй отчасти и теперь, единственнымъ критеріемъ для опредѣленія видовъ паразитовъ и многихъ сапрофитовъ служилъ субстратъ. Въ микологической номенклатурѣ сплошь и рядомъ встрѣчаются такія названія какъ *Uromyces Veratri*, *Puccinia Ribis*, *Peronospora Potentillae*, *Uncinula Salicis*, свидѣтельствующія о томъ, что главное видовое отличіе основано на появленіи извѣстной формы на опредѣленномъ растеніи. Подобный пріемъ опредѣленія видовъ исключительно по субстрату нельзя конечно одобрить, но съ другой стороны нельзя отрицать существенное значеніе субстрата въ распредѣленіи видовъ грибовъ, особенно когда дѣло касается паразитовъ. Извѣстные паразиты встрѣчаются только на растеніяхъ одного семейства, напримѣръ, *Cystopus candidus* на различныхъ крестоцвѣтныхъ; въ иныхъ случаяхъ паразитъ ограничивается однимъ родомъ (*Uncinula Salicis* на ивахъ) или даже однимъ только видомъ (*Puccinia Buxi* на самшитѣ). Распредѣленіе паразитовъ по земному шару въ полной зависимости отъ распространенія субстрата; они слѣдуютъ за нимъ повсюду. Какъ увидимъ дальше, въ различныхъ поясахъ земного шара, и въ зависимости отъ высоты надъ уровнемъ моря, паразиты проявляютъ подъ вліяніемъ климатическихъ условій нѣкоторыя особенности и спеціальныя свойства, но, несмотря на это приспособленіе къ окружающей средѣ, по климатическимъ даннымъ нельзя установить границы ихъ распространенія. Весьма часто въ нашихъ са-

дахъ можно наблюдать различныя растенія изъ дальнихъ странъ, пораженныя своими спеціальными паразитами, занесенными случайно вмѣстѣ съ ними. Напримѣръ *Hoya carnosa* въ Россіи является весьма часто пораженной паразитомъ *Septoria Hoyae*. Въ Берлинѣ, въ оранжереяхъ Ботаническаго Сада, Генингсъ нашелъ цѣлый рядъ различныхъ паразитовъ на пальмахъ и другихъ тропическихъ растеніяхъ. Эти паразиты, очевидно занесенные вмѣстѣ съ высшими растеніями изъ тропиковъ, тѣмъ не менѣе продолжаютъ развиваться изъ года въ годъ. Въ Петербургѣ въ оранжереяхъ сплошь и рядомъ встрѣчается *Graphiola Phoenicis* на пальмахъ или *Capnodium Citri* на апельсинныхъ и лимонныхъ деревьяхъ. Весьма интересный примѣръ слѣдованія паразита за своимъ питающимъ растеніемъ можно наблюдать въ Императорскомъ Ботаническомъ Саду въ Петербургѣ. Здѣсь находится маленькій степной участокъ съ характерными степными растеніями, перенесенный Г. И. Танфильевымъ. Въ прошломъ году на этомъ участкѣ можно было видѣть листья *Tulipa*, пораженные ржавчиннымъ *Uromyces Scillarum*. Въ нынѣшнемъ году можно было замѣтить снова пораженіе растенія тѣмъ же грибкомъ.

Во многихъ случаяхъ замѣчено, что занесенные въ другія страны паразиты вредятъ гораздо болѣе своимъ питающимъ растеніемъ, нежели на родинѣ. Что при занесеніи на новую почву развитіе совершается съ большею силой, это—фактъ общій всѣмъ растеніямъ; но когда дѣло касается паразитовъ, то одной изъ причинъ необычайно быстраго развитія и широкаго распространенія слѣдуетъ отчасти считать и ослабленіе питающаго растенія, не всегда перенесеннаго въ благопріятныя для него условія и страдающаго поэтому извѣстнымъ истощеніемъ, способствующимъ воспріимчивости различныхъ заболѣваній.

Такимъ образомъ, естественныя границы паразитовъ совпадаютъ съ границами распространенія ихъ питающихъ растеній. Вѣроятно тоже самое происходитъ и съ паразитными грибами на насѣкомыхъ, но объ ихъ распредѣленіи можно только сдѣлать извѣстныя предположенія, такъ какъ большинство этихъ паразитовъ найдено пока только единичными изслѣдователями и на нихъ обращено вниманіе лишь въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ. Предположеніе это основывается лишь на нѣсколькихъ замѣткахъ; напримѣръ, *Empusa Muscae* встрѣчается рѣшительно повсюду, *Empusa Grylli* найденъ въ Америкѣ, въ Гер-

маніи, во Франціи и въ Россіи, *Entomophthora rimosa* въ Германіи и Россіи, *Empusa Culicis* встрѣчается въ Европѣ, въ Америкѣ. Изслѣдованія Брунталера въ Вѣнѣ и мои собственныя въ Россіи показываютъ, что *Laboulbeniaceae* столько же въ Европѣ, сколько въ Америкѣ, если даже не больше. *Isaria tenella* встрѣчается вездѣ на майскомъ жукѣ, *Botrytis Bassiana* наблюдается также повсемѣстно на шелковичномъ червѣ; грибокъ *Lachnidium acridiorum*. поражающій саранчу, который мнѣ пришлось собирать въ большомъ количествѣ въ Сахарѣ въ 1892, найденъ мною на югѣ Франціи и въ южной Россіи.

Что касается *сапрофитовъ*, то ихъ распространеніе, по крайней мѣрѣ въ большинствѣ случаевъ, гораздо менѣе ограничено, нежели распространеніе паразитовъ, такъ какъ они являются менѣе разборчивыми по отношенію къ субстрату и находятъ повсемѣстно удобную питательную среду; такимъ образомъ можно вездѣ встрѣтить *сапролегніевыя* въ водѣ на животныхъ остаткахъ, *пиреномицеты* или *дискомицеты* на растительныхъ остаткахъ и на навозѣ, *гименомицеты* на перегнойной почвѣ. Но и у *сапрофитовъ* можно находить примѣры тѣсной связи съ субстратомъ, происходящей главнымъ образомъ отъ того, что многіе сапрофиты ведутъ въ извѣстныхъ стадіяхъ паразитическій образъ жизни (такъ называемые *полусапрофиты*): на живыхъ органахъ извѣстныхъ растеній развиваются большею частью конидіальныя или пикнидіальныя плодоношенія. Затѣмъ, когда пораженные органы вымерли и даже отпали отъ растенія, на нихъ развиваются перитеціи или апотеціи. Къ такимъ полусапрофитамъ принадлежатъ между прочимъ *Gnomonia erythrostoma*, *Rhytisma Salicinum*, *Rhytisma acerinum*, *Massaria Juglandis*, многіе *Valsa*, *Diatrype*, *Diatrypella*, *Diaporthe* и т. д.

Чрезвычайно богатую и разнообразную сапрофитную грибную флору можно раздѣлить, въ зависимости отъ субстрата, на шесть группъ или сообществъ довольно рѣзко ограниченныхъ:

1-я группа.—На *растительныхъ остаткахъ*, то-есть на вѣтвяхъ, сухихъ листьяхъ, плодахъ, сѣменахъ. Сюда принадлежатъ нѣкоторыя мукоровыя (*Mucor Mucedo*), многіе *пиреномицеты (Diatrype stigma*, *Diatrypella quercina*, *Bertia moriformis*, *Valsa Sorbi*, *Valsa Auerswaldii)* и *дискомицеты (Scleroderris ribesia*, *Cenangium furfuraceum*, *Helotium citrinum*, *Dasyscypha calyciformis)*,

большинство *Fungi Imperfecti (Phoma herbarum, Alternaria tenuis, Penicillium crustaceum)*, значительное количество *Agaricineae (Marasmius urens, M. porrens, Tubaria furfuracea, Mycena galericulata, Collybia fusipes, Pholiota caperata, Hypholoma fasciculare)*, *Tremellineae (Exidia repanda, Tremella rufescens)*, *Dacryomyceteae (Dacryomyces deliquescens)*, *Auricularieae (Auricularia sambucina)*, *трутовиковые (Polyporus betulinus, Pol. fomentarius, Dedalea quercina, Trametes suaveolens)*.

2-я группа.—На *грибахъ*, большею частью на *базидіальныхъ*. (*Collybia tuberosa, Sporodinia grandis, Spinellus fusiger, Nyctalis asterophora, Hypomyces lateritius, Hypomyces chrysospermus, Nectria cosmariospora, Melanospora lagenaria, Eleutheromyces subulatus*). Сюда относятся грибы на лишайникахъ (*Homostegia Piggotia, Nectria lichenicola, Pharcidia epicymatia, Tichothecium pygmaeum, Mullerela polyspora*).

3-я группа.—На *почвѣ и на навозѣ*. На этомъ субстратѣ можно находить весьма характерную микологическую флору, состоящую изъ *мукоровыхъ (Mucor circinelloides, M. spinosus, Circinella spinosa, C. umbellata, Phycomyces nitens, Thamnidium elegans, Pylobolus crystallinus)*, изъ *пиреномицетовъ* (*Sordaria, Sporormia, Delitschia, Coprophila, Podospora)*, изъ *дискомицетовъ* (*Humaria, Plicariella, Plicaria, Pustularia, Lachnea, Ascophanus, Lasiobolus, Rhyparobius, Thelebolus, Zukalina, Ascobolus, Boudiera, Saccobolus)* и изъ *гименомицетовъ (Coprinus, Bolbitius, Psalliota, Psathyrella, Stropharia, Panaeolus)*.

Пиреномицеты и большинство *дискомицетовъ* этой группы отличаются довольно рѣзко и на первый взглядъ извѣстнымъ приспособленіемъ къ субстрату, состоящимъ въ томъ, что споры ихъ, обыкновенно довольно значительныхъ размѣровъ (относительно), либо окружены безцвѣтнымъ слизистымъ покровомъ, либо снабжены слизистымъ же придаткомъ. Покровъ, или придатокъ служитъ имъ для прикрѣпленія къ окружающимъ предметамъ, въ большинствѣ случаевъ къ травѣ. Это приспособленіе является до нѣкоторой степени необходимымъ для распространенія навозныхъ грибковъ, такъ какъ споры ихъ обыкновенно прорастаютъ только въ томъ случаѣ, если онѣ пройдутъ черезъ пищеварительные органы млекопитающихъ. Прикрѣпляясь къ предметамъ, окружающимъ субстратъ, онѣ попадаютъ

легко, вмѣстѣ съ травой, напримѣръ, въ желудокъ млекопитающихъ, тогда какъ безъ покрова или придатка онѣ разсыпались бы по почвѣ и въ такихъ мѣстахъ, гдѣ не явилась бы возможность быть проглоченными животными. Кромѣ этого покровъ изъ слизи имѣетъ вѣроятно значеніе въ томъ отношеніи, что спора можетъ сохраняться долѣе въ сухой средѣ безъ поврежденій. Кромѣ образованія покрова или придатка, приспособленіе къ извѣстнымъ условіямъ жизни проявляется еще въ выбрасываніи споръ изъ сумокъ на довольно значительное разстояніе, при помощи особаго механизма, о которомъ будетъ рѣчь при описаніи *пиреномицетовъ* и *дискомицетовъ*.

4-я группа.—На обгорѣлыхъ мѣстахъ. Въ лѣсахъ очень часто встрѣчаются мѣста обугленныя, гдѣ разводились костры или сжигали уголь. Эти мѣста представляютъ въ микологическомъ отношеніи, большой интересъ, такъ какъ на нихъ развиваются спеціальныя формы, не встрѣчающіяся на иномъ субстратѣ. Эти формы состоятъ главнымъ образомъ изъ *дискомицетовъ (Pyronema, Barlaea, Geopyxis, Plicariella, Plicaria, Sphaerospora, Lachnea, Gyromitra, Helvella)* и изъ *базидіомицетовъ (Polyporus perennis, Cantharellus carbonarius, Flammula carbonaria, Coprinus carbonarius, Clitocybe ambusta, Psathyra pennata).*

Одинъ изъ самыхъ обыкновенныхъ *базидіомицетовъ—Schizophyllum commune*, который встрѣчается повсемѣстно на вѣтвяхъ и стволахъ различныхъ древесныхъ породъ, поселяется съ особеннымъ предпочтеніемъ на обугленной, обгорѣлой древесинѣ, какъ мнѣ не разъ приходилось это замѣчать въ центральной Россіи.

5-я группа.—На животныхъ организмахъ и остаткахъ. Сюда относятся главнымъ образомъ *сапролегніевые (Saprolegnia, Achlya, Dictyuchus)* и нѣкоторые *аскомицеты (Onygena, Ctenomyces serratus, Cordyceps).*

6-я группа.—На почвѣ. Къ этой группѣ относятся *гименомицеты*, нѣкоторые *трутовики*, *гастромицеты*, *фаллоидные*, и многіе *дискомицеты*. Здѣсь извѣстное вліяніе имѣетъ составъ почвы. Вопросъ о значеніи этого вліянія представляется чрезвычайно сложнымъ, тѣмъ болѣе, что въ этомъ отношеніи мы имѣемъ пока очень мало данныхъ. Большинство собирателей грибовъ вовсе не обращаетъ вниманія на условія жизни грибовъ, а въ флористическихъ работахъ весьма рѣдко можно находить кое-какія указанія по этому поводу. Весьма часто

грибы разсматриваемой нами группы появляются на различныхъ почвахъ и не смотря на это прорастаютъ одинаково хорошо, относясь повидимому совершенно безразлично къ составу почвы. Главная потребность для грибовъ, это—присутствіе перегноя, то-есть органическихъ веществъ, и если, повидимому, грибы часто появляются на почвахъ совершенно лишенныхъ этихъ веществъ, то это явленіе только кажущееся и здѣсь несомнѣнно происходитъ притокъ органическихъ веществъ растворенныхъ въ водѣ, хотя бы въ минимальномъ количествѣ. Съ другой стороны грибы нуждаются также въ извѣстныхъ минеральныхъ веществахъ и нѣтъ сомнѣнія, что присутствіе въ почвѣ тѣхъ или другихъ неорганическихъ веществъ оказываетъ вліяніе на распредѣленіе грибовъ, которые проявляютъ предпочтеніе къ извѣстному составу почвы. Не слѣдуетъ однако забывать, что количество минеральныхъ веществъ необходимыхъ для развитія грибовъ очень незначительно и поэтому достаточно минимальныхъ процентовъ, даже недоступныхъ анализу, чтобы дать возможность извѣстному грибу, оказывающему предпочтеніе нѣкоторымъ веществамъ, развиваться на такихъ почвахъ, гдѣ повидимому такихъ веществъ нѣтъ. Само по себѣ качество почвы имѣетъ не столько прямое вліяніе на распредѣленіе грибовъ, сколько косвенное: извѣстно, что грибы вообще стоятъ въ тѣсной связи съ высшими растеніями, съ которыми они сожительствуютъ; такъ, напримѣръ, въ еловыхъ лѣсахъ встрѣчаются такіе виды, которыхъ не увидишь въ лиственныхъ лѣсахъ. Но такъ какъ, въ большинствѣ случаевъ, высшія растенія разборчивы по отношенію къ составу почвы, то очевидно этотъ составъ отзывается и этимъ путемъ на распредѣленіи грибовъ. Все это доказываетъ, что грибы шестой группы можно подраздѣлить на нѣсколько (4) отдѣловъ, въ зависимости отъ состава почвы. Ясно, что слишкомъ большого значенія этому подраздѣленію придавать нельзя, такъ какъ очень легко можетъ статься, что грибъ, указанный для глинистой почвы, будетъ найденъ, напримѣръ, на известковой почвѣ. Не надо забывать, что здѣсь принимается во вниманіе лишь общій характеръ извѣстныхъ сообществъ и совокупность формъ данной почвы; поэтому принятыя здѣсь подраздѣленія представляютъ лишь общую картину.

1-й отдѣлъ.—Грибы морскаго побережья. На песчаныхъ солончакахъ морского побережья встрѣчаются нѣкоторые, хотя немного-

численные, но достаточно характерные виды, какъ *Montagnites Candollei*, *Gyrophragmium Delilei* и *Lepiota littoralis*.

2-й отдѣлъ. — Грибы кремнеземной и песчаной почвы. На кремнеземѣ и въ пескахъ встрѣчаются прежде всего интересные *гастромицеты (Scleroderma vulgare*, *Bovista plumbea*, *Lycoperdon gemmatam*, *Rhizopogon luteolus*, *Tulostoma mammosum*, *Polysaccum crasspies*, *P. arenarius*, *Geaster hygrometricus*, *Secotium acuminatum*, *Podaxon*, *Battarea phalloides*, *B. Steveni*, *Ityphallus)*, многіе *Дискомицеты (Acetabula leucomela*, *Aleuria aurantia*, *Barlaea cinnabarina*, *Geopyxis cupularis*, *Gyromitra esculenta*, *Helvella albipes*, *Humaria pilifera*, *H. araneosa*, *Lachnea Chateri*, *Melachroia xanthomela*, *Otidea cochleata*, *Plicaria badia*, *Pl. rufescens*, *Pl. viridaria*, *Plicariella leiocarpa*, *Sepultaria arenicola*, *S. arenosa*, *S. sepulta)*, нѣкоторые *Трюфелевые (Balsamia vulgaris*, *Elaphomyces variegatus*, *Genea hispidula*, *Terfezia*, *Tuber excavatum*, *T. ferrugineum*, *T. rufum)*. По мнѣнію *Будье* [1]) самыми характерными для кремнеземной почвы могутъ считаться представители рода *Hydnum (H. amicum*, *H. melaleucum*, *H. scrobiculatum*, *H. subsquamosum)*. Здѣсь также встрѣчается *Thelephora laciniata* въ большомъ количествѣ. Многіе виды *Boletus* растутъ по преимуществу на кремнеземѣ, какъ напримѣръ *B. castaneus*, *B. cyanescens*, *B. duriusculus*, *B. luridus*, *B. subtomentosus*. Изъ *Agaricineae* вниманія заслуживаютъ: *Amanita citrina*, *A. vaginata var. fulva*, *A. viscosa*, *Cortinarius anomalus*, *C. azureus*, *C. bolaris*, *C. arenatus*, *C. caninus C. cinnamoneus*, *C. elatior*, *C. haematochelis*, *C. hemitrichus*, *C. mucifluus*, *C. paleaceus*, *C. pholideus*, *C. scutulatus*, *Lepiota amianthina*, *L. procera*, *Lactarius deliciosus*, *L. glycyosmius*, *L. plumbeus*, *L. subumbonatus*, *Inocybe dulcamara*, *I. lanuginosa*, *I. plumosa*, *Pleurotus Eryngii*, *Russula fragilis*, *R. virescens*, *Tricholoma nudum*, *T. pessundatum*, *T. sulfureum*.

3-й отдѣлъ.—Грибы известковой почвы. Число грибовъ оказывающихъ извѣстное предпочтеніе къ известковой почвѣ очень значительно. Изъ *дискомицетовъ* можно указать между прочимъ, на

---

[1]) *Boudier.*—Influence de la nature du sol et des végétaux qui y croissent sur le développement des champignons.—Actes du Congrés International de Botanique de 1900. Paris 1900. p. 118.

Acetabula sulcata, *A. vulgaris*, *Gyromitra gigas*, *Humaria Antonii*, *Lachnea ampezzana*, *Otidea auricula*, *Plicaria succosa*, изъ *Трюфелевыхъ* на *Genea Klotzschii*, *G. sphaerica*, *Tuber aestivum*, *T. brumale*, *T. melanosporum*, *T. mesentericum*. Между *гастромицетами* особенно выдаются *Lycoperdon coelatum*, *L. echinatum*, *Melanogaster*. *Будье* (loc. cit.) относитъ также къ известковымъ грибамъ *T. mammosum*, и *T. granulosum*. Оба эти вида дѣйствительно встрѣчаются на известковой почвѣ и на каменныхъ известковыхъ стѣнахъ, но тѣмъ не менѣе они преимущественно развиваются на песчаной почвѣ. Изъ *базидіальныхъ* грибовъ на известнякахъ встрѣчаются особенно часто *Clavaria flava*, *Cl. aurea*, *Cl. muscoïdes*, *Craterellus cornucopioïdes*, *Cantharellus cinereus*, *C. clavatus*, *Thelephora pallida*, *Th. palmata*, *Th. Sowerbyi*, *Sparassis crispa*, *Hydnum repandum*, *H. rufescens*, *Strobilomyces strobilaceus*, *Boletus amarus*, *B. sanguineus*, *B. satanas*, *Amanita Cesarea*, *A. pantherina*, *A. phalloïdes*, *A. solitaria*, *A. strangulata*, *A. strobiliformis*, *A. verna*, *Cortinarius Buillardi*, *C. calochrous*, *C. coerulescens*, *C. cyanopus*, *C. dibaphus*, *C. fulgens*, *C. infractus*, *C. multiformis*, *C. prasinus*, *C. rufo-olivaceus*, *C. torvus*, *C. variicolor*, *Clitopilus parvulus*, *Hygrophorus arbustivus*, *H. cossus*, *H. discoïdeus*, *H. nemoreus*, *H. penarius*, *Hebeloma crustuliniformis*, *H. elatum*, *H. fastibile*, *H. longicaudatum*, *H. sinapizans*, *Inocybe Bongardii*, *I. Friesii*, *I. geophylla*, *I. piriodora*, *Lactarius blennius*, *L. pallidus*, *L. sanguifluus*, *L. scrobiculatus*, *L. volemus*, *L. zonarius*, *Lepiota acutesquamosa*, *L. gracilenta*, *L. granulosa*, *L. mastoidea*, *Leptonia euchlora*, *Omphalia pyxidata*, *Russula alutacea*, *R. aurata*, *R. delica*, *R. furcata*, *R. pectinata*, *R. rubra*, *R. sardonia*, многіе *Tricholoma* изъ которыхъ особенно часто попадается *T. russula*.

4-й *Отдѣлъ.—Грибы глинистой почвы.* Микологическая флора глинистой почвы мало разнится отъ флоры известковой почвы, такъ какъ къ глинѣ весьма часто примѣшивается нѣкоторое количество извести. Но тѣмъ не менѣе на глинистой почвѣ встрѣчаются нѣкоторые довольно характерные виды. Изъ *дискомицетовъ* слѣдуетъ отмѣтить *Geoglossum difforme*, *G. hirsutum*, *G. gelatinosum*, *Gyromitra infula*, *Helvella crispa*, *H. elastica*, *H. monachella*, *H. pulla*, *Microglossum viride*, *Leotia gelatinosa*, *Morchella conica*, *M. escu-*

lenta, *M. lacunosa*, *M. rotunda*, *Spathularia clavata*, *Acetabula arcuata*, *Aleuria bicuculiata*. *Discina venosa*, *Lachnea miniata*, *L. Rehmii*, *L. umbrorum*, *Macropodia macropus*, *Melachroia aurantio-nigra*, *Pyronema deforme*, *P. collemoides*, *Plicaria cervina*, *Pl. Fuckelii*. *Sphaerospora trechispora*, изъ *Трюфелевыхъ*, *Choiromyces meandriformis*, *Genea verrucosa*, изъ *Гастромицетовъ*, *Bovista plumbea*, *Bovista nigra*, *Pompholyx sapidum*, *Scleroderma verrucosum*.

На глинистой почвѣ встрѣчается особенно много *Boletus*, какъ *B. bovinus*, *B. cinnamoneus*, *B. edulis*, *B. elegans*, *B. felleus*, *B. flavus*, *B. luteus*, *B. scaber*, *B. versipellis*. Изъ другихъ базидіальныхъ грибовъ болѣе спеціальными глинистой почвѣ считаются: *Clavaria abietina*, *Cl. aurea*, *Cl. cinerea*, *Cl. cristata*, *Cl. fastigiata*, *Cl. inaequalis*, *Cl. vermicularis*, *Amanita ampla*, *A. aspera*, *A. leiocephala*, *A. muscaria*, *A. rubescens*, *A. spissa*, *A. vaginata*, *Clitocybe cerussata*, *Cl. cyathiformis*, *Cl. flaccida*, *Cl. fragrans*, *Cl. geotropa*, *Cl. infundibuliformis*, *Cl. laccata*, *Cl. odora*, *Cl. nebularis*, *Cl. suaveolens*, *Collybia butyracea*, *C. platyphylla*, *C. rancida*, многіе *Cortinarius* (*C. albo-violaceus*, *C. coerulescens*, *C. collinitus*, *C. glaucopus*, *C. Traganus*, *C. violaceus*), *Cantharellus aurantiacus*, *C. cibarius*, *Entoloma clypeatum*, *Ent. lividum*, *Ent. nidurosum*. *Ent. repandum*, *Ent. sericellum*, *Ent. sinuatum*, *Galera tenera*, *Gomphidius glutinosus*, *Hebeloma petiginosus*, *Hygrophorus coccineus*, *H. conicus*, *H. eburneus*, *H. hypothejus*, *H. virgineus*, *Hypholoma appendiculata*, *H. Candolleana*, *H. lacrymabundum*, *Inocybe asterospora*, *I. corydalina*, *I. fastigiata*, *I. fibrosa*, *I. geophylla*, *I. lacera*, *I. lanuginosa*, *I. piriodora*, *I. rimosa*, *Lactarius azonites*, *L. controversus*, *L. flavidus*, *L. insulsus*, *L. mitissimus*, *L. piperatus*, *L. quietus*, *L. rufus*, *L. subdulcis*, *L. torminosus*, *L. turpis*, *L. umbrinus*, *L. vellereus*, *L. velutinus*, *L. volemus*, *Lepiota clypeolaria*. *L. cristata*, *Naucoria pediades*, *N. semiorbicularis*, *Nolanea pascua*, *Pholiota caperata*, *Ph. praecox*, *Psalliota arvensis*, *Ps. campestris*, *Ps. pratensis*, *Ps. silvatica*, *Russula foetens*, *R. furcata*, *R. heterophylla*. *R. integra*, *R. nigra*, *R. sardonia*, *R. sororia*, *Stropharia aeruginosa*, *Tricholoma acerbum*, *Tr. albellum*, *Tr. album*, *Tr. brevipes*, *Tr. humile*, *Tr. personatum*, *Tr. portentosum*, *Tr. rutilans*, *Tr. vaccinum*.

Подраздѣленіе сапрофитовъ по обитаемому ими субстрату здѣсь

конечно возможно только въ общихъ чертахъ, но не слѣдуетъ забывать, что сапрофитные грибы водятся на самыхъ разнообразныхъ субстратахъ, какъ, напримѣръ, на *бумагѣ (Chaetomium chartarum)*, на *веревкахъ (Acrospermum compressum, Perisporium Kunzei)*, въ *маслѣ (Elaeomyces Olei)*, въ *глицеринѣ (Monascus heterosporus)*, и т. д. Въ разнообразіи субстратовъ можно убѣдиться перелистывая 12-ый томъ *Sylloge Fungorum* Saccardo или весьма цѣнную, хотя и нѣсколько устарѣлую книгу *Вестендорпа* [1]). Этотъ ученый раздѣляетъ всѣ грибы, сапрофиты и паразиты, на шесть группъ:

1. *Фитофилы*—паразиты или сапрофиты на растеніяхъ.
2. *Зоофилы*—живущіе на животныхъ.
3. *Гидрофилы*—живущіе въ водѣ.
4. *Геофилы*—произрастающіе на землѣ или въ самой почвѣ.
5. *Литофилы*—живущіе на каменныхъ стѣнахъ и скалахъ.
6. *Домофилы*—встрѣчающіеся въ подвалахъ, домахъ, на различныхъ съѣстныхъ припасахъ, на одеждѣ, на книгахъ и т. п. предметахъ. Какъ видно изъ предыдущаго, можно принять болѣе естественное подраздѣленіе грибовъ по субстрату, но тѣмъ не менѣе названія предложенныя *Вестендорпомъ* весьма удачны и примѣнимы. Изъ многочисленныхъ субстратовъ, служащихъ мѣстообитаніемъ для грибовъ, не мѣшаетъ обратить вниманіе на *муравейники*, обладающіе обыкновенно довольно характерной микологической флорой. На нихъ постоянно можно встрѣчать весьма красивый и замѣчательный по своей величинѣ *Lepiota rhacodes*, нѣкоторые *Geaster*, между которыми особенно выдается *G. calyculatus Fuckel*: муравейники служатъ также мѣстопребываніемъ для многихъ видовъ *Marasmius* и *Mycena*, и для нѣкоторыхъ *Peziza*.

Климатическія условія играютъ весьма важную роль въ географическомъ распредѣленіи грибовъ, которую пожалуй легче установить и прослѣдить, нежели вліяніе качества субстрата. Изъ двухъ факторовъ этого рода, имѣющихъ значеніе въ интересующемъ насъ вопросѣ: *влажность* и *температура*, первый оказывается особенно существеннымъ.

---

1) *Westendorp.* — Les cryptogames classés d'après leurs stations naturelles. Gand 1854.

Влажность окружающей среды, то-есть субстрата, и насыщенность водяными парами воздуха есть первое условіе для развитія грибовъ вообще. Извѣстно, что для полученія прорастанія споръ грибовъ и для дальнѣйшаго развитія искусственныхъ культуръ, необходимо поддерживать высокую степень влажности въ той средѣ, гдѣ предпринимаются подобныя культуры. Стоитъ только держать въ водѣ подъ колоколомъ комокъ высушеннаго навоза, чтобы получить цѣлую микологическую и весьма разнообразную флору.

Въ природѣ вліяніе влажности очень рѣзко выступаетъ если сравнить сырые годы съ годами, въ которые количество осадковъ доведено до минимума; во время засухи развитіе грибовъ можетъ совершенно прекратиться. Восточная часть Смоленской губ., прилегающая къ Московской, весьма богата высшими грибами, которые набираются тамъ возами; между тѣмъ въ очень сухіе годы тамъ положительно нельзя найти ни одного гриба. Смотря по отношенію грибовъ къ влажности среды, ихъ можно раздѣлить на три группы, подобно тѣмъ, которыя предложены Вармингомъ для высшихъ растеній *).

I. *Ксерофиты.*

II. *Гидрофиты.*

III. *Мезофиты.*

I. *Ксерофиты.*—Настоящихъ *ксерофитовъ*, не нуждающихся во влагѣ и требующихъ лишь много теплоты, очень мало между грибами. Такими могутъ считаться нѣкоторые *гастромицеты (Tulostoma, Battarea, Secotium, Polysaccum, Montagnites, Gyrophragmium*, нѣкоторые *Geaster, Podaxon, Phellorina)*, единичные виды *гименомицетовъ (Pleurotus Eryngii* найденный мной въ Сахарѣ, нѣкоторые *Lentinus, Marasmius)*. Изъ *сумчатыхъ* нѣкоторое приспособленіе къ ксерофильному образу жизни проявляютъ лишь извѣстные грибы изъ отдѣла *эризифовыхъ (Erysipheae, Erysiphe taurica, Uncinula spiralis)*. Какъ видно изъ предыдущихъ примѣровъ, въ ксерофильной группѣ включены и солончаковые, какъ *Montagnites* и *Gyrophragmium*. Тѣсная связь между *ксерофилами* и *солончаковыми* растеніями указана уже Вармингомъ (loc. cit. p. 144).

---

*) *Вармингъ.* — Ойкологическая географія растеній, переводъ подъ редакціей М. И. Голенкина. М. 1901, стр. 144.

II. *Гидрофиты*—грибы растущіе на очень влажномъ субстратѣ, содержащемъ болѣе 80% воды, или совершенно окруженные водой. Ихъ можно раздѣлить на 5 классовъ.

1. *Планктонные грибы.*

2. *Грибы образующіеся на органическихъ остаткахъ, плавающихъ свободно въ водѣ (гидрокариты).*

3. *Грибы прикрѣпленные къ водянымъ растеніямъ.*

4. *Грибы развивающіеся на торфяной почвѣ.*

5. *Грибы на илистой почвѣ.*

1. *Планктонные грибы.*—Представителями этого класса являются преимущественно паразиты изъ отдѣловъ *хитридіевыхъ* и *миксохитридіевыхъ*, живущіе на различныхъ планктонныхъ организмахъ. Свободно плавающимъ среди планктона является довольно часто *Fusarium aquaeductum*.

2. Къ *гидрокаритамъ* принадлежатъ *сапролегніевые*, *монобле-фаридные* на растительныхъ и животныхъ остаткахъ, *Sclerotium hydrophilum* на стебляхъ травянистыхъ растеній, лежащихъ въ водѣ, и нѣкоторые *дискомицеты*, развивающіеся на вѣтвяхъ погруженныхъ въ текучую или стоячую воду: *Cudoniella aquatica*, *Humaria aquatica*, *H. oocardii*, *H. Sydowii*, *Plicaria rufescens*, *Vibrissea truncorum)*. Сюда же относится *Fusarium aquaeductum* и *Sphaeronema aquaticum*, свободно плавающіе въ водѣ, наконецъ нѣкоторые *хитридіевые*, развивающіеся въ пыльцѣ высшихъ растеній попавшемъ въ воду *(Rhizophidium pollinis, Olpidium luxurians, Lagenidium pygmaeum)*.

Penicillium crustaecum образуетъ иногда въ водѣ густое сплетеніе безцвѣтныхъ гифъ, достигающихъ большихъ размѣровъ.

3. *Грибы, развивающіеся на водяныхъ растеніяхъ*, принадлежатъ большею частью къ *миксохитридіевымъ* и къ *хитридіевымъ (Rhizophidium globosum*, *Chytridium olla, Chytridium lagenaria*, *Entophlyctis intestina*, *Myzocytium proliferum)*, живущимъ паразитами на погруженныхъ въ воду растеніяхъ. Сюда же относятся нѣкоторые *Pythium (Pythium gracile)*, растущіе на водорослях. Весьма интересны въ этой группѣ нѣкоторые *пиреномицеты*, живущіе подъ водой на извѣстныхъ растеніяхъ, какъ напримѣръ *Amphisphaeria Posidoniae* на стебляхъ *Posidonia oceanica* или *Leptosphaeria Lemanae* на слоевищѣ водоросли *Lemanea fluviatilis*.

4. *Грибы на торфяной почвѣ* не особенно многочисленны; помимо различныхъ паразитовъ высшихъ растеній въ торфяныхъ болотахъ *(Sclerotinia Oxycocci, Chrysomyxa Ledi)*, изъ сапрофитовъ довольно характерныхъ для торфяной почвы слѣдуетъ указать на *Humaria leucolomoïdes, H. Carestiae, H. Sydowii, Lachnea leucotricha* между *дискомицетами*, на *Galera hypnorum* и *Hygrophorus olivaceo-albus* между *гименомицетами*.

5. *Илистыя отложенія* рѣкъ или озеръ служатъ мѣстообитаніемъ для нѣкоторыхъ видовъ *дискомицетовъ*, встрѣчающихся исключительно только на этой почвѣ *(Lachnea carno-sanguinea, L. flava, L. tenuis, Humaria nigrescens, Plicaria macrospora, Plicariella radula)*.

Къ *гидрофитнымъ грибамъ* слѣдуетъ также отнести форму, извѣстную подъ названіемъ *Lanosa nivalis*, паутинистый мицелій и бѣлые склеротіи которой покрываютъ землю сплошнымъ ковромъ во время таянія снѣга ранней весной.

III. *Мезофиты* представляютъ изъ себя грибы приспособленные къ воздуху и къ почвѣ средней влажности. Эта группа обнимаетъ большинство грибовъ и можетъ быть также подраздѣлена на классы, которые удобнѣе будетъ разсмотрѣть нѣсколько позднѣе, когда мы познакомимся съ вліяніемъ температуры и съ отношеніями грибовъ къ высшимъ растеніямъ.

Какъ и всѣ растенія, грибы имѣютъ для каждаго вида предѣльную максимальную и минимальную температуру и опредѣленный оптимумъ. Поэтому распредѣленіе теплоты на земномъ шарѣ не можетъ не оказывать извѣстнаго вліянія на распредѣленіе грибовъ, формы которыхъ болѣе или менѣе приспособляются къ климатическимъ условіямъ, такъ что для данныхъ мѣстностей можно выяснить извѣстный общій характеръ микологической флоры. *Фрисъ* [1]) совершенно справедливо раздѣляетъ земную поверхность въ микологическомъ отношеніи на *два пояса: тропическій* и *умѣренный*. Въ тропическомъ поясѣ заключается субтропическій поясъ, а въ умѣренный поясъ входитъ также арктическая флора, которая по существу нисколько не отличается отъ умѣренной, а обозначается лишь

---

[1]) *E. P. Fries.*—Note sur la distribution géographique des champignons. Annales des Sciences Naturelles. IV Série. Tome XV. 1861. p. 10.

только меньшимъ количествомъ видовъ; только очень немногія формы составляютъ особенность полярныхъ и высокогорныхъ странъ. Само собою разумѣется, что строгихъ опредѣленныхъ границъ между указанными двумя поясами не существуетъ; какъ мы уже упомянули, есть грибы (*Amanita muscaria*, *Crucibulum vulgare*, *Lycogala epidendron*, *Lycoperdon gemmatum*, *Naucoria pediades*, *Polyporus fomentarius*, *Pol. igniarius*, *Pol. versicolor*, *Psalliota campestris*, *Schizophyllum commune*, *Trametes cinnabarinus*), которые встрѣчаются положительно повсюду, какъ въ одномъ поясѣ, такъ и въ другомъ. Кромѣ этого, многія формы спеціально принадлежащія одному поясу, переходятъ иногда далеко за границы другого пояса. Такимъ образомъ многіе тропическіе виды заходятъ далеко на сѣверъ и попадаются въ Сѣверной Америкѣ или даже въ южной Европѣ (*Pul. lucidus*, виды *Microthyrium*). Но несмотря на это, изъ сравненія формъ можно будетъ все таки вывести нѣкоторыя спеціальныя, отличительныя черты, характерныя для каждаго пояса.

Самую интересную группу тропическаго пояса представляютъ *Phalloideae* съ многочисленными формами, составляющими самое лучшее украшеніе тропическихъ лѣсовъ (*Anthurus*, *Aseröe*, *Blumenavia*, *Calathiscus*, *Clathrus*, *Colus*, *Dictyophora*, *Lysurus*, *Hymenophallus*, *Kalchbrennera*, *Simblum*). Изъ значительнаго числа видовъ (около *ста*) этого семейства, только три встрѣчаются въ Европѣ, а именно *Clathrus cancellatus*, *Itythallus impudicus* и *Mutinus caninus*. Два послѣднихъ заходятъ далеко на сѣверъ въ Германіи и въ средней Россіи. *Clathrus cancellatus* появляется очень часто въ Средиземной полосѣ (*южная Франція*, *Италія*) и только спорадически далѣе на сѣверъ, гдѣ онъ занесенъ вѣроятно только случайно (*Балтійскія губерніи Россіи*, *Германія*, *Голландія*).

Сосѣдняя съ *Phalloideae* группа *гастромицетовъ* также значительно больше распространена въ жаркихъ странахъ и имѣетъ на сѣверѣ лишь единичныхъ представителей. Въ умѣренномъ поясѣ встрѣчается всего болѣе *Lycoperdon* (*L. gemmatum*, *L. echinatum*, *L. coelatum*), *Globaria* (*Gl. furfuracea*, *Gl. bovista*) и *Bovista* (*B. plumbea*, *B. nigrescens*), до самаго сѣвернаго предѣла. *Geaster* встрѣчаются въ сѣверныхъ странахъ сравнительно рѣдко, а по мѣрѣ приближенія къ жаркимъ странамъ число видовъ быстро увеличивается. *Mycenastrum* распространенъ въ теплыхъ странахъ, (*M.*

Corium въ южной Франціи, въ восточной Россіи и въ Туркестанѣ). Маленькое семейство *Secotiaceae* принадлежитъ почти исключительно тропическому поясу и имѣетъ лишь нѣсколько представителей въ умѣренномъ поясѣ *(Secotium acuminatum)*. Изъ 40 видовъ *Tulostoma* только 6 встрѣчаются въ умѣренномъ поясѣ, а изъ 44 *Sclerodermа* всего 12. Изъ 8 видовъ *Battarea* 4 находятся въ южной части умѣреннаго пояса и изъ нихъ одинъ подымается до средней Франціи и до Англіи *(B. phalloïdes)*. Но многіе роды *гастромицетовъ* кажутся однако совершенно спеціальными жаркому климату *(Scleciocarpus, Phellorina, Sphaericeps, Calostoma, Podaxon, Chainoderma, Polyplocium, Cauloglossum, Mac-Owanites)*. Что касается подземныхъ *гастромицетовъ*, большая ихъ часть найдена пока только въ умѣренномъ поясѣ, *(Melanogaster, Rhizopogon, Octaviania)*, но такъ какъ тропики почти совсѣмъ не изслѣдованы въ этомъ отношеніи, то объ ихъ распредѣленіи, конечно, нельзя еще имѣть ясное представленіе. Маленькое семейство *Nidularieae* кажется одинаково распространенной отъ полюса до экватора. Весьма интересно отмѣтить то обстоятельство, что большинство *Protobasidiomyceteae* къ которымъ принадлежатъ *Auriculariaceae*, *Pilacraceae* и *Tremellineae* распространено въ тропическомъ поясѣ. Такимъ образомъ подъ тропиками преобладаютъ эти такъ сказать еще не законченные, первобытные *базидіомицеты*, притомъ встрѣчающіеся тамъ въ необычайномъ богатствѣ формъ. Представителями *Auriculariaceae* являются въ Европѣ немногіе виды *Auricularia* и *Platyglaea*. *Iola*, *Saccoblastia*, *Hirneola* живутъ только подъ тропиками. Изъ *Tremellinae*, *Sirobasidium*, *Stypella*, *Heterochaete*, *Protomerulius*, *Protohydnum*, *Hyaloria*, спеціально тропическіе. Въ умѣренныхъ климатахъ встрѣчаются представители родовъ *Exidiopsis*, *Sebacina*, *Exidia*, *Ulocolla*, *Craterocolla*, *Gyrocephalus*, *Tremellodon* и *Tremella*.

Переходя теперь къ *Autobasidiomyceteae* остановимся прежде всего на маленькомъ семействѣ *Dacryomyceteae*. Здѣсь мы находимъ довольно много видовъ въ умѣренномъ поясѣ *(Dacryomyces, Ditiola, Dacryopsis, Calocera viscosa)*, но нѣкоторые рода особенно богаты формами въ тропикахъ *(Guepinia, Calocera)*. *Exobasidiaceae* встрѣчаются повсюду, но центромъ ихъ распредѣленія можно все-таки считать умѣренный поясъ. Изъ *Thelephoreae* исключительно тропиче-

скими являются виды *Urobasidium*, *Matruchotia*, *Asterostroma*, *Bonia*, *Cladoderris*, *Beccariella*, *Skepperia*, *Hypolyssus* и *Phlebophora*. Остальные рода (*Cyphella*, *Solenia*, *Craterellus*, *Thelephora*, *Stereum*, *Hymenochaete*, *Coniophora*, *Peniophora*, *Corticium*, *Tomentella*, *Hypochnus*) распредѣлены довольно равномѣрно по всему земному шару, но при этомъ замѣчается извѣстная особенность въ группировкѣ видовъ, состоящая въ томъ, что въ холодномъ и умѣренномъ климатахъ преобладаютъ формы, такъ называемыя, *Resupinata*, тогда какъ въ тропическомъ поясѣ особенное распространеніе имѣютъ грибы, плодовое тѣло которыхъ состоитъ изъ *шляпки* съ боковой или центральной ножкой.

Семейство *Clavariaceae* распространено по всему свѣту, но большинство формъ, особенно изъ родовъ *Clavaria*, *Typhula*, *Pistillaria* принадлежитъ умѣренному поясу, главнымъ образомъ сѣверной его части. Спеціально тропическими считаются лишь многочисленные *Lachnocladium* и *Physalacria*.

Въ распредѣленіи *Agaricineae* мы видимъ весьма существенную особенность, состоящую въ томъ, что въ умѣренномъ поясѣ преобладаютъ по большей части мясистые грибы, количество видовъ которыхъ весьма значительно, тогда какъ въ тропическомъ поясѣ преобладающее значеніе, какъ по количеству, такъ и по разнообразію формъ, имѣютъ грибы болѣе жесткіе, твердые, перепончатые, вообще не такъ быстро разлагающіеся и требующіе больше времени для образованія ихъ плодового тѣла. Такимъ образомъ большинство видовъ бывшаго рода *Agaricus* (*Amanita*, *Armillaria*, *Tricholoma*, *Collybia*, *Clitocybe*, *Pholiota*, *Psalliota*...) составляетъ главное богатство микологической флоры умѣреннаго пояса, причемъ можно замѣтить, что распредѣленіе видовъ происходитъ крайне равномѣрно по всему поясу, такъ что однѣ и тѣ же формы встрѣчаются въ Сѣверной Америкѣ, во Франціи, въ Англіи, въ Россіи, въ Германіи и т. д. Только изрѣдка попадаются спеціальные мѣстные виды. *Cortinarius*, *Russula*, *Inocybe* и *Lactarius* почти исключительно встрѣчаются въ умѣренномъ поясѣ, причемъ къ югу количество видовъ значительно уменьшается. *Coprinus*, *Bolbitius*, отчасти *Cantharellus*, *Hygrophorus*, *Paxillus* и *Trogia* распредѣлены по всему земному шару. Зато болѣе твердые, устойчивые *гименомицеты* какъ *Marasmius*, *Lenzites*, *Lentinus*, *Schizophyllum*, хотя имѣютъ представителей въ

умѣренномъ поясѣ, но болѣе приспособлены къ жаркимъ климатамъ, гдѣ развиваются чрезвычайно разнообразныя и многочисленныя ихъ формы. Спеціально тропическими являются слѣдующіе рода: *Heliomyces, Anthracophyllum*, *Rhacophyllus*, *Pterophyllus*, *Oudemansiella* и отчасти *Xerotus*.

Такое же рѣзкое отличіе между тропической и умѣренной флорой мы находимъ у *трутовиковъ (Polyporeae)*. Представителями умѣреннаго пояса являются большинство *Boletus*, число видовъ которыхъ значительно убываетъ къ югу, *Fistulina*, *Dedalea,* и мясистые *Polyporus* и *Trametes*, главнымъ образомъ изъ подотдѣловъ *Resupinati* и *Sessiles*. Сюда слѣдуетъ еще причислить главнѣйшихъ представителей рода *Merulius*. Изъ тропическихъ *Polyporus* особеннаго вниманія заслуживаютъ виды подотдѣла *Ganoderma*, отличающіеся какъ бы лакированнымъ плодовымъ тѣломъ; представителемъ этого подотдѣла въ умѣренномъ поясѣ является лишь одинъ видъ *P. lucidus*, встрѣчающійся довольно часто въ южной Европѣ, и гораздо рѣже на сѣверѣ. Спеціально тропическими можно считать слѣдующіе *Polyporeae: Hexagonia*, *Laschia*, *Gloeoporus*, *Favolus*, *Cyclomyces*, *Henningsia*, *Campbellia*.

Такое же распредѣленіе мясистыхъ и жесткихъ формъ мы видимъ у *Hydnaceae*, у которыхъ виды рода *Hydnum* встрѣчаются главнымъ образомъ въ умѣренномъ поясѣ, между тѣмъ какъ представители рода *Irpex*, за немногими исключеніями, живутъ въ жаркихъ климатахъ.

Если теперь обратимся къ *пиреномицетамъ*, то и здѣсь является возможность прослѣдить преобладаніе извѣстныхъ формъ въ зависимости отъ климата. Въ тропическихъ странахъ особенно распространены большія формы изъ семействъ *Xylariae*, *Dothideaceae* и *Hypocreaceae*. Родъ *Xylaria* особенно богатъ видами подъ тропиками, тогда какъ у насъ встрѣчается лишь нѣсколько формъ (*Xylaria Hypoxylon*, *X. polymorpha*, *X. carpophila*). Крупныя формы *Hypoxylon* чрезвычайно распространены въ тропикахъ, гдѣ также исключительно встрѣчаются виды *Cammillea* и *Kretzchmaria*. Изъ рода *Ustulina*, три вида спеціально тропическіе и одинъ *(U. vulgaris)* одинаково распространенъ въ томъ и другомъ поясѣ, хотя показывается сравнительно рѣже по мѣрѣ приближенія къ сѣверу. Изъ рода *Poronia* одинъ только видъ доходитъ до самыхъ сѣверныхъ

странъ, гдѣ онъ все-таки считается рѣдкимъ *(P. punctata)*, другой *(P. Oedipes)* имѣетъ сѣверной границей своего распространенія сѣверную Италію и Тессинъ, а всѣ остальные сосредоточиваются въ Каіеннѣ и на Филиппинахъ.

Auerswaldia, Bagnisiella, Hypocrella, большая часть *Dothidea, Dothidella* и *Phyllachora* исключительно тропическіе. Главный центръ распространенія *Cordyceps* также тропики, несмотря на то, что въ умѣренномъ поясѣ встрѣчается нѣсколько представителей этого рода. Изъ рода *Montagnella* только одинъ видъ *(M. heliopsidis)* доходитъ на сѣверъ до Нью-Джерсея. *Puiggariella, Corallomyces, Megalonectria* исключительно тропическіе. Родъ *Epichloë* имѣетъ только одного представителя *(E. typhina)* въ умѣренномъ климатѣ, всѣ остальные развиваются только подъ тропиками. Нѣсколько видовъ *Hypocrea* встрѣчаются въ Европѣ и въ Сѣверной Америкѣ, но большинство формъ являются обитателями жаркихъ климатовъ. *Nectria* развивается вездѣ безразлично; зато умѣренному поясу войственны: *Oomyces, Claviceps, Euryachora, Rhopographus, Homostegia, Scirrhia*, (одинъ видъ *S. Caulophylli* встрѣчается, правда, на Цейлонѣ, но на 2.000 метровъ надъ уровнемъ моря) и отчасти *Mazzantia*. Изъ отдѣла *Sphaeriaceae* большая часть принадлежитъ почти-что исключительно умѣренному климату *(Acanthostigma, Amphisphaeria, Anthostoma, Anthostomella, Bertia, Calosphaeria, Chaetosphaeria, Clypeosphaeria, Cryptospora, Cucurbitaria, Diaporthe, Diatrypella, Didymosphaeria, Gnomonia, Guignardia, Herpotrichia, Kalmusia, Lasiosphaeria, Leptosphaeria, Linospora, Massaria, Melanconis, Melanomma, Melogramma, Ohleria, Otthia, Physalospora, Pleomassaria, Pleospora, Pseudovalsa, Rhyncostoma, Rosellinia, Sphaerella, Sphaerulina, Trematosphaeria, Venturia, Valsaria, Wallrothiella)*. *Valsa* встрѣчается въ умѣренномъ климатѣ въ огромномъ количествѣ и лишь въ единичныхъ экземплярахъ подъ тропиками. Зато тамъ многочисленны виды *Diatrype*, число формъ которыхъ въ умѣренномъ поясѣ довольно ограниченно. Изъ *Sphaeriaceae* вообще мало формъ свойственныхъ тропикамъ, какъ, напримѣръ, виды *Parodiella, Hyaloderma, Hyalodothis* или *Trabutia*, одинъ видъ котораго *(Tr. quercina)* доходитъ на сѣверѣ до Франціи и Германіи. Довольно интересны, по отношенію къ распредѣленію, *Perisporiaceae*. Помимо нѣкоторыхъ родовъ, встрѣчающихся рѣшительно повсюду *(Eu-Aspergillus*,

Eu-Penicillium, *Eurotium*), есть формы, распредѣленіе которыхъ строго ограниченно. Въ умѣренномъ поясѣ главными представителями *Perisporiaceae* являются во-первыхъ *Erysipheae* и довольно многочисленные *Apiospora* и *Apiosporium*. Въ тропическихъ странахъ обширнымъ распространеніемъ пользуются многочисленные виды *Meliola*, *Dimerosporium* и *Asterina*, образующіе на листьяхъ и вѣтвяхъ густой, черный покровъ, и встрѣчающіеся постоянно въ Бразиліи, южной Африкѣ и Австраліи, тогда какъ въ Европѣ значатся лишь немногіе представители этихъ родовъ (*Dimerosporium pulchrum*. *Asterina melaena*, *A. aesculi*, *A. Epilobii*, *A. Sileńes*, *Meliola Citri*, *M. fuliginoïdes*, *M. Penzigi*). Въ умѣренномъ поясѣ указанные рода замѣняются аналогичными имъ *Capnodium* и *Antennaria*. Почти всѣ представители маленькаго семейства *Microthyriaceae* принадлежатъ тропикамъ и лишь немногіе виды встрѣчаются въ умѣренномъ поясѣ. Въ противоположность имъ большинство *Lophiostomaceae* развивается въ умѣренномъ и холодномъ климатѣ. Изъ *Hysteriaceae* спеціально тропическими считаются *Aulographum* (отдѣльные виды на сѣверѣ), *Lembosia*, *Rhytidhysterium* и мало извѣстные *Parmularia*; виды *Gloniopsis* преобладаютъ въ жаркихъ климатахъ, *Gloniella* одинаково распространены повсюду, *Lophodermium*, *Hysteriographium*, *Hysterium* въ большинствѣ случаевъ распространены въ умѣренномъ поясѣ, хотя имѣютъ представителей подъ тропиками, наконецъ виды *Dichaena*, *Hypoderma*, *Glonium*, *Lophium*, *Mytilidion* и *Pseudographis* характеризуютъ микологическую флору умѣренныхъ и холодныхъ странъ.

Относительно географическаго распредѣленія семейства *Tuberaceae* ничего положительнаго нельзя еще сказать, такъ какъ изслѣдованія этихъ подземныхъ грибовъ касаются лишь нѣсколькихъ мѣстностей, и, даже въ Европѣ, не говоря уже про тропики, далеко не закончены. Еще не такъ давно большинство *Tuberaceae* было извѣстно только изъ Франціи и Италіи, но тщательныя изысканія *Tecce* показали, что въ Германіи ихъ можно находить въ громадномъ количествѣ. За послѣдніе три года цѣнныя изслѣдованія профессора Рижскаго Политехническаго Института *Ф. Бухгольца*, въ окрестностяхъ Москвы, дали богатый матеріалъ *Tuberaceae* для Россіи. Болѣе свойственными жаркому климату кажутся *Terfezia*, *Tirmania*, *Pheangium* и *Trichocoma*.

Малочисленныя формы *Hemiasci* извѣстны пока только изъ умѣреннаго пояса, за исключеніемъ рода *Dipodascus*. Очень вѣроятно, что эти переходныя формы (отъ спорангіеносныхъ къ сумчатымъ) очень распространены и разнообразны подъ тропиками.

Среди *дискомицетовъ* семейство *Helvellaceae* и большинство мясистыхъ *Pezizaceae* составляютъ преимущество умѣреннаго климата. Изъ тропическихъ *дискомицетовъ* вниманія заслуживаютъ представители двухъ маленькихъ семействъ *Cordieritaceae* и *Cyttariaceae*, распредѣленіе которыхъ ограничивается Южной Америкой и Австраліей.

Большинство *зигомицетовъ* извѣстно пока только изъ Европы и Сѣверной Америки; нѣтъ сомнѣнія, что многіе виды являются настоящими космополитами, не обращающими вниманія на климатическія и иныя условія *(Mucor Mucedo, M. racemosus)*. О тропическихъ представителяхъ этой группы мы пока имѣемъ очень мало данныхъ; вниманія заслуживаетъ лишь одинъ тропическій родъ *Chaenophora* изъ Остъ-Индіи, съ однимъ видомъ *(Ch. infundibulifera)*.

Мы знаемъ, что въ распредѣленіи чисто паразитическихъ формъ главную роль играетъ распредѣленіе питающаго растенія; однако и среди паразитовъ можно отмѣтить извѣстное предпочтеніе къ тѣмъ или инымъ климатическимъ условіямъ; такимъ образомъ *Exoasceae* и отчасти *Peronosporaceae* преобладаютъ въ умѣренномъ поясѣ, что заставляетъ думать, что здѣсь именно и находится центръ ихъ распространенія. *Hemibasidiae* оказываются болѣе индиферентными въ этомъ отношеніи и встрѣчаются положительно повсюду; широкимъ распространеніемъ пользуются виды *головневыхъ*, проживающіе на культурныхъ растеніяхъ, и благодаря самому человѣку занесенные на земномъ шарѣ всюду, гдѣ есть какія-либо культуры. Весьма интересное приспособленіе къ условіямъ температуры мы находимъ среди *ржавчинниковъ*. Тогда какъ рода *Uromyces*, *Puccinia*, *Triphragmium*, *Gymnosporangium*, *Coleosporium* могутъ считаться главнымъ образомъ представителями умѣреннаго пояса, хотя между ними есть также тропическіе виды, другіе рода, какъ, напримѣръ, *Ravenalia*, *Schizospora*, *Massella*, *Alveolaria*, *Chrysospora*, *Hemileia*, *Phragmopyxis*, *Spherophragmium*, исключительно тропическіе.

Относительно *хитридіевыхъ* нельзя ничего сказать опредѣленнаго, такъ какъ, хотя большинство видовъ найдено въ Европѣ и Сѣвер-

ной Америкѣ, изъ тропическихъ же странъ доставлено пока очень мало матеріала, изъ этого вовсе не слѣдуетъ еще, чтобы его на самомъ дѣлѣ не было. Въ томъ же невѣдѣніи мы остаемся пока и по отношенію къ распредѣленію *энтомофторовыхъ* и *лабулбенієвыхъ*.

Между *миксомицетами* есть много видовъ распространенныхъ по всему свѣту (*Lycogala epidendron*, *Fuligo septica*, *Stemonitis fusca*, *Arcyria punicea*, *Physarum cinereum*), но большинство пока извѣстно только изъ Европы и изъ Сѣверной Америки. Въ тропическихъ странахъ въ послѣдніе годы обнаружены весьма интересныя формы, не имѣющія представителей въ нашихъ климатахъ.

Изъ этого бѣглаго обзора можно судить, что микологическая флора двухъ указанныхъ поясовъ представляетъ нѣкоторыя характерныя черты, которыя вѣроятно опредѣлятся еще точнѣе, когда тропическія страны сдѣлаются намъ болѣе извѣстными. Пока же въ виду многихъ пробѣловъ въ нашихъ познаніяхъ о распредѣленіи грибовъ, мы должны быть крайне осторожны при составленіи общихъ выводовъ.

Теперь остается установить распредѣленіе грибовъ въ предѣлахъ каждаго пояса, подъ вліяніемъ различныхъ мѣстныхъ условій. Въ дальнѣйшемъ изложеніи намъ придется заниматься исключительно умѣреннымъ поясомъ, такъ какъ распредѣленіе грибовъ въ тропическомъ поясѣ еще недостаточно извѣстно. Нѣтъ сомнѣнія, что группировка грибовъ подъ тропиками подлежитъ извѣстнымъ законамъ, въ связи съ мѣстными климатическими и иными условіями. Мы видѣли, что характерными для всѣхъ тропическихъ странъ являются между прочимъ твердые, перепончатые *трутовики* (*Polyporus*). Они на самомъ дѣлѣ показываются вездѣ, и, на сколько можно судить, въ большомъ количествѣ; между тѣмъ если сравнить формы Южной Америки, Явы, Кубы, южной Африки и т. д., то окажется, что эти формы значительно отличаются другъ отъ друга, и что въ различныхъ частяхъ свѣта одни виды замѣняются другими. Вмѣстѣ съ тѣмъ есть формы общія для всего пояса и попадающіяся рѣшительно всѣмъ путешественникамъ, какъ, напримѣръ, *Polyporus cinnabarinus*. Любопытную локализацію представляютъ цитированныя уже нами *Cyttariaceae* и *Cordieritaceae*. Но все это лишь единичные факты, не дающіе достаточно матеріала для обобщеній. Такъ какъ относительно грибовъ умѣреннаго пояса значительно больше данныхъ, то

и условія, вліяющія на распредѣленіе микологической флоры этого пояса, ярче выступаютъ и поддаются анализу.

Прежде всего слѣдуетъ разсмотрѣть вліяніе высоты надъ уровнемъ моря и значеніе измѣненія широты. Мы знаемъ, что эти два фактора играютъ весьма важную роль въ распредѣленіи высшихъ растеній, такъ какъ отъ нихъ происходитъ измѣненіе климатическихъ условій, и согласно съ этимъ, уже *a priori*, мы можемъ высказать предположеніе, что они окажутся не безъ вліянія и при распредѣленіи грибовъ. Этотъ взглядъ вполнѣ оправдывается на дѣлѣ, тѣмъ болѣе, что грибы, какъ увидимъ далѣе, стоятъ въ тѣсной связи съ высшими растеніями. Въ общемъ можно сказать, что распредѣленіе по высотамъ и широтамъ паразитовъ и сапрофитовъ находится въ полной зависимости отъ распредѣленія высшихъ растеній. Независимо отъ этой связи съ высшими растеніями можно наблюдать нѣкоторыя измѣненія въ микологической флорѣ, имѣющія повидимому причиной разницу широтъ, напримѣръ, замѣну однихъ видовъ даннаго рода другими: *Lactarius deliciosus*, весьма распространенный на сѣверѣ Европы, замѣняется на югѣ сходнымъ *L. sanguifluus*. *Amanita ovoidea*, *A. leiocephala*, *A. coccola* замѣняютъ собой въ южной полосѣ Европы *A. verna*, *A. Phalloides*, *A. vaginata* сѣверныхъ странъ. Въ виду этихъ особенностей были даже сдѣланы попытки подраздѣлить умѣренный поясъ на естественныя флоры, между которыми особенно указывалось на Средиземноморскій районъ, съ различными характерными видами. Не отрицая указанной замѣны однихъ видовъ другими, мнѣ кажется, что эту замѣну нельзя приписать единственно только климатическимъ условіямъ, а что въ этомъ случаѣ, какъ и во многихъ другихъ, первенствующее значеніе имѣетъ именно распредѣленіе высшихъ растеній. Мы знаемъ, что въ Средиземноморскомъ районѣ есть много характерныхъ высшихъ растеній, поэтому нѣтъ ничего удивительнаго, если, въ связи съ этимъ, окажутся особенныя грибныя формы. Поэтому кажется естественнѣе распредѣлять сообщества грибовъ сообразно съ сообществами высшихъ растеній; но сначала мы познакомимся съ высокогорной и полярной микологической флорой, представляющей нѣкоторыя интересныя особенности. Характерныя черты обѣихъ флоръ совершенно тождественны и потому ихъ можно разсматривать вмѣстѣ.

Микологическая флора высокихъ горъ и полярныхъ странъ вообще

сравнительно бѣдна видами. Въ общемъ на дальнемъ сѣверѣ насчитываютъ не болѣе 1000 видовъ.

Въ Исландіи найдено 140 грибовъ [1]). На Шпицбергенѣ и на Медвѣжьихъ островахъ 70 видовъ [2]); на Новой Землѣ и Вайгачѣ [3]) указано 31 грибовъ, а въ сѣверной Норвегіи, по ту сторону полярнаго круга, всего 600 видовъ. Точно также на высокихъ горахъ, но за предѣломъ лѣсныхъ породъ, число грибовъ очень ограниченно. Если не обращать вниманіе на такія формы какъ *Mucor*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Saprolegnia* и т. п., которыя встрѣчаются повсюду даже на значительныхъ высотахъ и въ полярныхъ странахъ, то мы можемъ составить слѣдующую таблицу отдѣловъ и родовъ грибовъ, поселяющихся въ высокогорныхъ и полярныхъ мѣстностяхъ:

Гастромицеты—Lycoperdon, *Bovista*.

Гименомицеты—Agaricineae (Paxillus, *Psalliota*, *Lactarius*, *Russula*, *Tricholoma*, *Hygrophorus*, *Cantharellus*, *Clitocybe). Polyporus*, *Trametes*, *Merulius*, *Hydnum*, *Clavaria* отсутствуютъ.

Ржавчинные—(Puccinia, *Uromyces*, *Melampsora).*

Дискомицеты—(Helvellaceae, *Pezizaceae*, *Rhytisma).*

Пиреномицеты—(Pleospora, *Sphaerella*, *Didymosphaeria*, *Leptosphaeria).*

Пероноспоровые, *синхитріевые* и *головневые* въ маломъ количествѣ.

Въ Альпахъ можно встрѣтить *Psalliota campestris* и *Cantharellus cibarius* до высоты 2.200 метровъ. На высотѣ 2.000 метровъ *Агассисъ* находилъ видъ *Mycena* у Аарскаго ледника. *Martin* находилъ различные *Agaricineae* до 2.683 метровъ высоты на *Фаулгорнѣ*. На Симплонѣ и въ окрестностяхъ Санъ-Бернардскаго монастыря *Boudier* и мной были найдены многочисленныя особи *Hygrophorus conicus* и *H. virgineus*. На Симплонѣ можно также

---

[1]) *Grönlund.*—Islandske svamps samlede. 1876—1879.

[2]) *Karsten.*—Fungi in insulis Spitzbergen et Bergen Eiland collecti, Stockholm Acad. Sc. 1872.

[3]) *Fuckel.*—Kryptogamen Flora von Novaïa Ziemlia in Heuglin's Reise nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1878—1870. Braunschweig 1874. III. p 286—323.

Oudemans.—Contributions à la Flore Mycologique de Novaïa Ziemlia. Meedel. der K. Akademie von Wetenschappen. Amsterdam 1885.

видѣть разновидность *H. pratensis*, отличающуюся меньшими размѣрами, и нѣкоторые виды *Lactarius (L. scrifluus)*. Въ окрестностяхъ Санъ-Бернарда и на Церматѣ я находилъ *Clitocybe laccata* (какъ замѣтилъ *Будье* съ болѣе темной окраской, нежели въ долинахъ), *Coprinus micaceus*, *Entoloma sericeum* (во множествѣ), *Galera hypnorum*, *G. tenera*, *Naucoria pediades*, *Paxillus involutus*, *Paenaeolus campanulatus* (очень часто), *P. separatus*, *Psalliota campestris*, *Stropharia merdaria*, *Tricholoma boreale*, *T. melaleucum*. Формы *гименомицетовъ*, встрѣчающіяся въ высокогорныхъ полярныхъ мѣстностяхъ, отличаются тѣмъ, что ростъ ихъ гораздо меньше и онѣ являются болѣе мясистыми; особенно интересны въ этомъ отношеніи *Clitocybe laccata*, *Psalliota campestris*, *Hygrophorus pratensis*, *Tricholoma melaleucum* (новый видъ, установленный *Будье*), *Cortinarius alpinus*, близкій къ *Cor. collinitus* и весьма обыкновенный въ высокихъ Альпахъ, и новая разновидность *Amanita vaginata: var. nivalis*, установленная тѣмъ же ученымъ и найденная по дорогѣ въ Санъ-Бернардъ. Хорошій типъ высокогорнаго Гименомицета представляетъ собой новый видъ *Tricholoma (T. Lipskiana Jacz.)* найденный *В. И. Липскимъ* на пастбищахъ хребта Петра Великаго, въ высокогорной долинѣ Карашура, въ Бухарѣ на высотѣ 3.300 метровъ.

Въ Гренландіи указаны между прочимъ *Paxillus grisco-tomentosus*, виды *Lactarius*, *Clitocybe* и *Psalliota*. Въ Исландіи найденъ *Russula fragilis;* это вѣроятно та самая форма, которая встрѣчается весьма часто въ Швейцарскихъ Альпахъ [1]) и описана *Boudier* [2]) какъ разновидность (*Russlua fragilis var. alpestris*), хотя она составляетъ на мой взглядъ самостоятельный, характерный видъ.

Въ высокогорныхъ долинахъ встрѣчаются очень часто, какъ на Кавказѣ такъ и въ Швейцаріи, гастромицеты: *Bovista plumbea*, *B nigrescens* и *Lycoperdon coelatum*. На горѣ *Ventoux* въ южной

---

[1]) *Jaczewski.*—Compte rendu de l'excursion de la Société botanique Suisse au Grand St.-Bernard. Archives des Sciences physiques et naturelles 3. XXX. 1893 p. 605—609.

[2]) *Boudier et Ed. Fischer.*—Rapport sur les espèces de champignons trouvées pendant l'assemblée à Genève et les excursions faites en Valais par les Sociétés de Botanique de France et de Suisse. Bulletin de la Société Botanique de France 1894. p. CCXXXIX.

Франціи и на Фаулгорнѣ въ Швейцаріи на высотѣ 2.685 метровъ найдены также виды *Lycoperdon*. Въ Гренландіи обнаружены *Lycoperdon fuscum* и *L. Bovista*.

Изъ *дискомицетовъ* въ высокогорныхъ мѣстностяхъ встрѣчаются красивыя и сравнительно большія формы, между прочимъ *Helvella fuliginea* (Тироль 1.400 метровъ) *H. alpestris* (Санъ-Бернаръ), *Spathularia clavata* (Граубинденъ), *Cudonia circinans* (Альпы), *Geoglossum hirsutum* (Альпы), *Microglossum viride* (Альпы), *Mitrula vitellina* (Тироль), *Morchella conica* (Альпы), *Lachnea umbrorum* (берега Чернаго озера въ Церматѣ), *Ciliaria nivalis* (Санъ-Бернаръ), *Acetabula sulcata* (Альпы), *Humaria alpina* (Тироль), *Plicaria pustulata* (Кавказъ, Альпы), *Pustularia vesiculosa* (Альпы), *P. coronaria* (Альпы), *Otidea leporina* (Монбланъ), *Lachnea scutellata* (Альпы, Кавказъ). На навозѣ въ высокогорныхъ долинахъ встрѣчаются, конечно, многочисленные *Ascobolus*, *Lasiobolus*, *Rhyparobius* и т. д.

Самое большое и интересное приспособленіе къ короткому вегетативному періоду высокогорныхъ и полярныхъ странъ представляютъ *ржавчинные* и *пиреномицеты*. Въ упомянутыхъ странахъ представителями ржавчинныхъ, какъ показали *Iohanson*, [1]) *Magnus* [2]), и *Комаровъ* [3]), являются *Lepto-* и *Micro-Uredineae (Pucinia* и *Uromyces)*. Въ низменныхъ мѣстностяхъ и въ области лѣсовъ особенно распространены ржавчинные съ полнымъ, однодомнымъ или разнодомнымъ цикломъ развитія, или по крайней мѣрѣ съ двумя стадіями плодоношеній (эцидій и телейтоспоры, уредоспоры и телейтоспоры). Развитіе подобныхъ ржавчинныхъ происходитъ безпрепятственно въ виду продолжительнаго вегетативнаго періода. Но въ горахъ и въ полярныхъ странахъ, гдѣ вегетативный періодъ чрезвычайно коротокъ и продолжается нерѣдко всего только нѣсколько недѣль, полный циклъ развитія ржавчинника едва ли успѣлъ бы совершиться и поэтому здѣсь происходитъ редукція, въ силу которой образуются лишь однѣ *телейтоспоры*, способныя прорастать тотчасъ же или

---

[1]) *Iohanson*.—Peronosporeerna, Ustilagineerna och Uredineerna Ienitlands och Herjendalens f. s. alltrakker.—Botaniska Notiser 1886. p. 493.

[2]) *Magnus*.—Berichte der Deutschen Botanischen Gesellsch. 1893. p. 493.

[3]) *Комаровъ*.—Паразитные грибы горнаго Заравшана.

на слѣдующее лѣто (*Puccinia frigida, Pucc. Eremuri, Pucc. longirostris, Pucc. plicata, Pucc. Mertensiae, Pucc. alpina, Pucc. cruciferarum, Pucc. Dentariae, Pucc. Songarica*). Интересно также, что здѣсь преобладаютъ формы съ телейтоспорами совершенно прикрытыми кутикулой и образующими твердыя коростинки на подобіе *Rhytisma (Pucc. Songarica).*

Если теперь обратимся къ *пиреномицетамъ*, то увидимъ, что вліяніе высоты надъ уровнемъ моря и градуса широты выступаетъ довольно рѣзко. Изучая флору Швейцаріи, мнѣ уже приходилось не разъ замѣчать, что *пиреномицеты* [1]) высокогорныхъ мѣстностей обладаютъ нѣкоторыми характерными отличіями, дающими возможность ихъ распознавать даже безъ указаній относительно ихъ мѣстонахожденія. Перитеціи высокогорныхъ формъ большею частью твердые, съ толстыми стѣнками и имѣютъ видъ склеротіевъ. Развитіе сумокъ и споръ идетъ у нихъ крайне медленно и въ подобныхъ перитеціяхъ всегда можно находить вмѣстѣ съ совершенно спѣлыми сумками и такія, образованіе которыхъ только-что начинается. Дѣятельность гименіальнаго слоя, повидимому, продолжается довольно долго, такъ что сумки развиваются послѣдовательно и по мѣрѣ ихъ созрѣванія замѣняются новыми. Кромѣ того, какъ уже замѣтилъ *Fuckel*, сумки и споры высокогорныхъ пиреномицетовъ имѣютъ сравнительно большіе размѣры, подобно тому какъ у альпійскихъ и полярныхъ высшихъ растеній цвѣты обыкновенно больше.

Въ полярныхъ и высокогорныхъ странахъ встрѣчаются главнымъ образомъ виды *Pleospora (Pl. chrysospora, Pl. Dianthi, Pl. Elynae, Pl. hispida, Pl. Fuckeliana, Pl. media, Pl. nivalis, Pl. pyrenaica, Pl. relicina, Pl. setigera, Pl. trichostoma, Pl. vulgaris), Didymosphaeria (D. pusilla, D. Dryadis, D. glacialis, D. circinata), Leptosphaeria (L. Silenes acaulis, L. Scipincola, L. Wilczekii)* и *Sphaerella (Sph. cruciferarum, Sph. Dryadis, Sph. eriophila, Sph. Gypsophilae, Sph. Primulae).*

Кромѣ этихъ характерныхъ признаковъ можно еще указать на одну особенность высокогорныхъ и полярныхъ формъ, состоящую въ томъ, что онѣ становятся до извѣстной степени индиферентными въ выборѣ субстрата. Тогда какъ въ долинахъ и въ умѣренномъ

---

[1]) *Jaczewski.*—Monographie des Pyrenomycètes de la Suisse. 1894.

климатѣ большинство видовъ пиреномицетовъ придерживается извѣстнаго субстрата, высокогорные и полярные виды мало разборчивы и появляются на мертвыхъ частяхъ различныхъ растеній; напр. *Pl. chrysospora* встрѣчается на самыхъ разнообразныхъ высокогорныхъ растеніяхъ, какъ *Sedum atratum*, *Saxifraga muscoides*, *Primula integrifolia*, капсюли *Rhododendron ferrugineum*, *Cerastium latifolia* и т. д. *Vestergren* [1]) отмѣтилъ тотъ же фактъ относительно несовершеннаго грибка *Rhabdospora cercosperma*, найденнаго на различныхъ растеніяхъ изъ самыхъ отдаленныхъ другъ къ другу семействъ.

Если теперь спуститься къ умѣреннымъ широтамъ и съ высоты высокогорной полосы, то мы увидимъ, что въ этой области распредѣленіе грибовъ въ полной зависимости отъ распредѣленія высшихъ растеній; нѣтъ сомнѣнія, что нѣкоторые грибы какъ *Boletus Satanas* и *Strobilomyces strobilaceus* предпочитаютъ гористую мѣстность, но это лишь единичные случаи и поэтому въ распредѣленіи грибовъ удобнѣе всего принять подраздѣленіе на районы по высшимъ растеніямъ. Мы уже знаемъ, что связь между грибами и высшими растеніями чрезвычайно тѣсная — она выражается въ *паразитизмѣ*, въ *симбіозѣ* и въ *совмѣстномъ сожитіи*. О паразитизмѣ намъ здѣсь нечего распространяться, такъ какъ эта связь сама собой понятна; есть паразиты живущіе исключительно на одномъ видѣ *(Lasiobotrys Loniceræ)*, или на нѣсколькихъ видахъ одного и того же рода или семейства *(Cystopus candidus)*. Наконецъ, есть паразиты менѣе разборчивые, поселяющіеся на различныхъ растеніяхъ самыхъ разнообразныхъ семействъ *(Synchytrium aureum)*. Точно такая же связь существуетъ между питающимъ растеніемъ и нѣкоторыми полу-сапрофитами, начинающими циклъ своего развитія паразитическимъ образомъ жизни *(Diatrype, Diatrypella)*, по крайней мѣрѣ въ конидіальныхъ стадіяхъ. Наконецъ, многіе сапрофиты проявляютъ извѣстную связь съ опредѣленными растеніями, развиваясь исключительно на особыхъ органахъ данныхъ растеній; примѣромъ такихъ сапрофитовъ могутъ служить *Marasmius performans* (на иглахъ ели), *Hydnum auriscalpium* на сосновыхъ шишкахъ, нѣкоторые *Mycena* и т. д.

Симбіозъ есть только форма паразитизма, выражающаяся въ из-

---

[1]) *Tycho Vestergren.*—Eine arktisch-alpine Rhabdospora. Stockholm 1900.

вѣстномъ мутуализмѣ, то-есть во взаимной помощи организмовъ, живущихъ въ симбіотической связи. Симбіозъ грибовъ съ высшими растеніями встрѣчается очень часто и играетъ весьма важную роль въ природѣ. Онъ выражается тѣмъ, что гифы грибовъ помѣщаются либо въ видѣ чехла на поверхности корней, либо въ срединѣ эпидермическихъ корневыхъ клѣтокъ, образуя такъ-называемыя *микорицы*, то-есть соединеніе корней съ гифами. Когда гифы образуютъ густой чехолъ, сростающійся съ эпидермой, то микорицы называются наружными *(эктотрофическими)*, а когда онѣ помѣщаются въ эпидермическихъ клѣткахъ, то носятъ названіе *эндотрофическихъ микорицъ*.

Роль эктотрофическихъ микорицъ заключается въ сущности въ передачѣ корнямъ зеленыхъ растеній органическихъ веществъ, которыя извлекаются гифами изъ перегнойной почвы. Узнать присутствіе внѣшнихъ микорицъ можно конечно только при помощи микроскопа, но и простымъ глазомъ является возможность отмѣтить у корней съ микорицами нѣкоторыя особенности строенія, состоящія въ отсутствіи волосковъ и въ характерномъ развѣтвленіи на подобіе коралловъ.

Многочисленные опыты *Франка* и другихъ ученыхъ показали несомнѣнное вліяніе микорицъ на развитіе деревьевъ, которыя при ихъ отсутствіи развиваются гораздо медленнѣе и хуже. Въ почвахъ безъ перегноя никогда не бываетъ микорицъ даже на корняхъ тѣхъ деревьевъ, на которыхъ онѣ встрѣчаются при нормальныхъ условіяхъ. Эктотрофическія микорицы встрѣчаются главнымъ образомъ у *буковыхъ*, у *березовыхъ* и у *еловыхъ*, то-есть у большинства нашихъ лѣсныхъ древесныхъ породъ. Онѣ образуются также на корняхъ травянистыхъ растеній; подобныя микорицы найдены мной въ Смоленской губерніи на корняхъ *Melampyrum nemorosum*.

Эндотрофическія микорицы встрѣчаются у многочисленныхъ травянистыхъ и кустарныхъ растеній, особенно у *брусничныхъ*, *вересковыхъ*, *грушанковыхъ* и *орхидныхъ*. Гифы помѣщаются въ эпидермическихъ клѣткахъ, образуя болѣе или менѣе объемистые, безцвѣтные клубни, сначала наполненные бѣлковыми веществами и маслами, добытыми изъ перегноя. Но впослѣдствіи протоплазма клѣтокъ мало-по-малу извлекаетъ эти вещества изъ гифъ, которыя постепенно пустѣютъ и въ концѣ-концовъ совершенно растворяются. Изслѣдуя корни высшихъ растеній въ Смоленской губерніи, я нашелъ микорицы на слѣдующихъ видахъ:

Gymnadenia conopea (рѣдко).
Neottia nidus avis (очень развиты).
Orchis incarnata (очень тонкія гифы въ маломъ количествѣ).
Platanthera bifolia (толстыя гифы образующія большіе клубни).
Pl. viridis (толстыя гифы).
Orchis militaris (тоже).
Corallorhiza innata (тоже).
Galium uliginosum.
Campanula patula (красивые клубни).
Anthemis arvensis (мало замѣтные клубни).
Vaccinum Myrtillus.
Fragaria vesca.
Convallaria majalis (мало отличимые клубни, соединенные съ наружными бурыми гифами, ползающими на поверхности корней).
Trientalis europaea.
Maïanthemum bifolium.
Paris quadrifolia (очень развитыя микорицы).
Galeobdolon luteum.
Oxalis acetosella.
Caltha palustris.
Veronica agrestis.
Trifolium repens.
Chrysanthemum inodora.

Во многихъ гифахъ можно замѣтить присутствіе у перегородокъ бокового перешейка очень сходнаго съ тѣми, которые встрѣчаются на грибницѣ многихъ базидіальныхъ грибовъ *(Corticium, Merulius, Polyporus vaporarius).*

Микорицы встрѣчаются также у различныхъ споровыхъ *(Ophioglossum, Botrychium, Riccia).*

Къ *эндотрофическимъ* микорицамъ можно также отнести такъ-называемыя *микодоматіи*, образующія клубневидные отростки на корняхъ ольхи и *Eleagnaceae.*

Микодоматіи образуются грибками близкими къ *Plasmodiophora*, какъ на это указалъ *Chodat.* Вопросъ, къ какимъ собственно грибнымъ организмамъ принадлежатъ эндотрофныя микорицы пока довольно трудно рѣшить, такъ какъ въ природѣ плодоношенія еще не найдены, а результаты культуръ довольно разногласны. Пр. *Варлихъ*

находилъ на корняхъ орхидейныхъ конидіальныя плодоношенія, которыя онъ относитъ къ *Fusisporium* и перитеціи изъ рода *Nectria (N. vandae, N. Goroschankiana)*. Въ чистыхъ культурахъ орхидейныхъ микорицъ сдѣланныхъ *Шода*, я постоянно находилъ лишь конидіальную стадію, извѣстную подъ названіемъ *Alternaria*. Въ виду общаго распространенія микорицъ является очень вѣроятнымъ, что именно очень обыкновенные грибы, какъ напримѣръ *Alternaria* образуютъ эндотрофныя микорицы. Что же касается эктотрофныхъ микорицъ, то принято считать ихъ какъ принадлежащими къ многочисленнымъ *гименомицетамъ (Amanita Muscaria, Boletus, Tricholoma, Cortinarius, Lactarius, Russula)*, къ различнымъ *гастромицетамъ (Scleroderma, Melanogaster, Geaster)* и прежде всего къ *трюфелевымъ (Tuber, Elaphomyces)*. Но по этому вопросу необходимы строго провѣренные опыты.

Совмѣстное сожительство грибовъ съ высшими растеніями извѣстно уже издавна, и факты подобнаго рода указаны многими учеными. Такимъ образомъ грибы входятъ въ составъ различныхъ растительныхъ сообществъ, какъ непремѣнные ихъ члены, и сообразно съ этимъ могутъ быть подраздѣлены на различныя группы:

А. *Грибы хвойныхъ лѣсовъ.*

Б. *Грибы лиственныхъ лѣсовъ.*

В. *Грибы полянъ и луговъ.*

Г. *Грибы обработанныхъ полей, садовъ и огородовъ.*

А. *Грибы хвойныхъ лѣсовъ*, въ свою очередь, могутъ подраздѣляться на нѣсколько категорій, такъ какъ многіе изъ нихъ живутъ въ сообществѣ только съ извѣстными хвойными. Такимъ образомъ въ лѣсахъ лиственницы можно по преимуществу встрѣтить *Helvella, Queletii, Desmazierella acicola, Boletus elegans, B. tridentinus, B. cavipes, Russula badia, Lactarius pornensis, L. glyciosmus, Inocybe hiulca, Clitopilus orcella, Mycena amicta, Collybia maculata, Hygrophorus lucorum, Tricholoma nudum.* Подъ соснами можно будетъ искать: *Gyromitra esculenta, Sparassis crispa, Hydnum auriscalpium, Mycena strobilina, Collybia stolonifer, Hydnum imbricatum, H. subsquamosum, Armillaria robusta, Tricholoma equestre, Tr. vaccinum.* Весьма богаты характерными видами еловые лѣса *(Gyromitra infula, Cudonia circinans, C. acicularis, Mitrula cucullata, M. phalloïdes, Rhizina inflata, Barlaea fulgens, Dis-*

cina abietina, D. ancilis, D. venosa, D. leucoxantha, Melachroïa xanthomela, Otidea auricula, O. grandis, O. leporina, Lachnea hemisphaerica, Plicaria Howsei, Pustularia coronaria, Pseudoplectania nigrella, Sarcoscypha melastoma, Clavaria abietina, Cl. ligula, Amanita porphyria, Armillaria mellea, многіе *Clitocybe (Clavipes, ditopa, diatreta, gilva, metachroïa, obsoleta, pithyophila, suaveolens), Cortinarius mucifluus, C. sanguifluus, C. traganus, Flammula Saxinea, Gomphidius glutinosus, G. viscidus, Hygrophorus hypothejus, H. pudorinus, H. rubescens, H. olivaceo-albus, Lactarius deliciosus, L. rufus, L. sanguifluus, L. subumbonatus, L. trivialis, Lepiota Badhami, Marasmius Rotula, Mycena elegans. M. rosella, M. vulgaris. Paxillus atrotomentosus, Pholiota caperata, Russula Queletii, R. rosacea, R. ochracea, R. xerampelina, Tricholoma imbricatum, Stropharia aeruginosa, Cantharellus aurantiacus, Boletus bovinus, B. granulatus, B. luteus, B. variegatus, Geaster fornicatus, G. calyculatus.*

Б. *Грибы лиственныхъ лѣсовъ* не особенно разборчивы по отношенію къ лиственнымъ породамъ, и, какъ кажется, соображаются болѣе съ почвенными условіями, нежели съ качествомъ деревьевъ, подъ которыми они живутъ. Но въ нѣкоторыхъ случаяхъ замѣтна нѣкоторая спеціализація; напримѣръ *Amanita muscaria, A. rubescens, A. mappa, A. vaginata, Tricholoma flavobrunneum, Lactarius glyciosmus, L. vellereus, L. torminosus, Russula foetens, R. virescens, R. nigricans, Cortinarius violaceus, Boletus scaber* встрѣчаются преимущественно подъ березами, *Boletus versipellis* подъ осиной, *Tricholoma pessundatum* и *Lactarius controversus* подъ осокоремъ, *Naucoria escharoïdes, Lactarius cyathula* подъ ольхами, *Amanita cesarea* подъ каштанами, *Armillaria mucida, Pluteolus reticulatus, Lactarius pallidus, Russula lactea, R. lepidea, R. lutea, Cantharellus cinereus, Pholiota radicosa, Ph. aurea, Ph. aurivella* подъ букомъ, *Boletus aestivalis, B. impolitus, Collybia dryophila, Clitocybe socialis, Entoloma lividum, Hygrophorus arbustivus, H. eburneus, H. nemoreus, Pholiota spectabilis, Tricholoma album, Tr. cinerascens* подъ дубомъ. Вообще, въ смѣшанныхъ лиственныхъ лѣсахъ встрѣчаются *Morchella esculenta, M. hybrida, M. rimosipes, Verpa bohemica, V. conica, V. digitaliformis, Gyromitra gigas, G. inflata, Helvella atra, H. elastica,*

H. ephippium, *H. lacunosa*, *Macropodia macropus*, *Plicaria echinospora*, *Otidea onotica*, *Lachnea fusco-atra*, *L. scutellata*, *Sarcoscypha coccinea*, *Collybia radicata*, *C. longipes*, *C. fusipes*, *C. platyphylla*, *Mycena stylobates*, *Pholiota radicosa*, *Ph. squarrosa*, *Hypholoma fasciculare*.

Влажность почвы въ лѣсахъ имѣетъ большое значеніе для распредѣленія грибовъ—въ очень сырыхъ, болотистыхъ лѣсахъ встрѣчаются преимущественно *Morchella*, *Gyromitra*, *Helvella*, *Microglossum*, *Geoglossum*, различныя *Peziza*, *Leotia*, *Omphalia*, *Galera*, *Hygrophorus*, *Flammula*, *Mycena;* напротивъ, въ сухихъ лѣсахъ преобладаютъ *Clitocybe*, *Collybia*, *Tricholoma*, *Clavaria*, *Hydnum Boletus*, *Spathularia*, *Mitrulla*, *Marasmius*.

В. *Грибы полянъ и луговъ* представляютъ изъ себя виды, нуждающіеся въ свободномъ доступѣ воздуха и свѣта. Здѣсь встрѣчается вообще мало *дискомицетовъ*, (только изрѣдка нѣкоторыя *Geoglossum*); изъ *гименомицетовъ* особенно выдаются *Tricholoma (Tricholoma georgii*, *Tr. personatum*, *Tr. grammopodium*, *Tr. cuneifolium*, *Tr. pes caprae*, *Tr. arcuatum*, *Tr. leucocephalum*, *Tr. personatum*, *Tr. panaeolum*, *Tr. melaleucum)*, *Psalliota (Ps. arvensis*, *Ps. cretacea*, *Ps. pratensis*, *Ps. campestris*, *Ps. comtula)*, *Stropharia (St. obtusata*, *St. melasperma*. *St. semiglobata)*, *Hygrophorus (H. conicus*, *H. coccineus*, *H. pratensis*, *H. puniceus*, *H. psittacinus*, *H. virgineus*, *H. niveus*, *H. clivalis)*, *Marasmius (M. oreades)*, *Lepiota (L. excoriata*, *L. Friesii*, *L. gracilenta*, *L. granulosa*, *L. naucina*, *L. procera*, *L. Rhacodes)*, *Clitocybe (C. dealbata*, *C. ericetorum*, *C. hirneola*, *C. nebularis*, *C. rivulosa*, *C. tumulosa)*. Изъ луговыхъ можно еще указать на слѣдующіе *гименомицеты: Boletus versicolor*, *Collybia collina*, *Entoloma clypeatum*, *Ent. jubatum*, *Ent. sericeum*, *Leptonia euchlora*, *L. chalybdea*, *L. asprella*, *Nolanea pascua*, *Mycena stamnea*, *M. pura*, *Omphalia pyxidata*, *O. libula*, *Lactarius controversus*, *Psathyrella gracilis*, *Psilocybe foenisecii*. Изъ *Гастромицетовъ — Lycoperdon coelatum*, *L. furfuraceum*, *L. pratense*, *Bovista plumbea*, *B. nigrescens*.

Г. *Грибы обработанныхъ полей и огородовъ*.—Микологическая флора богато-удобренныхъ участковъ земли, какими являются сады, огороды и поля, отличается обиліемъ навозныхъ грибовъ. Здѣсь

можно встрѣтить между прочимъ *Acetabula vulgaris*, *Macropodia macropus*, *Pustularia vesiculosa*, *Boletus luteus*, *B. flavidus*, *B. piperatus*, *B. variegatus*, *B. subtomentosus*, *Clitocybe laccata*, множество *Coprinus* (*C. comatus*, *C. atramentarius*, *C. domesticus*, *C. micaceus*, *C. picaceus*, *C. ovatus*, *C. fimetarius*, *C. sterquilinus*), *Entoloma repandum*, *Inocybe rimosa*, *Lepiota acutesquamosa*, *L. clypeolaria*, *L. cristata*, *L. holoserica*, *L. sistrata*), нѣкоторые *Bolbitius* и *Psalliota* (*Ps. campestris*, *Ps. echinata*), *Panaeolus campanulatus*, *Paxillus involutus* въ большомъ количествѣ, *Pholiota* (*Ph. dura*, *Ph. praecox*), *Psilocybe coprophila*, разные *Psathyra* и *Psathyrella*, *Naucoria pediades*, *N. semiorbicularis*, *Russula nigricans*, *Volvaria gloiocephala*, *Tricholoma brevipes*, *Tr. humile*, *Tr. sordidum*, *Tr. subpulverulentum*, *Lycoperdon Bovista*.

Микологическая флора данной мѣстности не остается постоянно неизмѣнной, а напротивъ подвергается очень значительнымъ перемѣнамъ въ сравнительно короткіе промежутки времени. Причины подобныхъ перемѣнъ бываютъ двоякія: искусственныя, обусловливаемыя человѣкомъ, и естественныя. Вліяніе человѣка обнаруживается во многихъ случаяхъ; когда, напримѣръ, происходитъ вырубка лѣса и появляются заросли иныхъ породъ, нежели та, которая вырублена, въ новыхъ лѣсахъ появляется и совершенно новая грибная флора, имѣющая очень мало общаго съ предыдущей. При обращеніи лѣсовъ въ луга или поля наблюдается то же явленіе. Въ новоустроенныхъ усадьбахъ, фермахъ, хуторахъ тотчасъ же появляются грибы, дотолѣ совершенно неизвѣстные въ этой мѣстности, между тѣмъ какъ прежнія формы мало-по-малу исчезаютъ. Извѣстные виды слѣдуютъ повсюду, такъ сказать, за человѣкомъ, поселяясь вездѣ, гдѣ идетъ обработка полей или огородовъ—такими являются, напримѣръ, виды *Psalliota*, *Coprinus*, *Stropharia*.

Естественныя причины, вліяющія на составъ микологической флоры данной мѣстности, очень мало извѣстны, такъ что до сихъ поръ приходится лишь констатировать послѣдствія, выражающіяся въ внезапномъ появленіи или болѣе или менѣе продолжительномъ исчезновеніи извѣстныхъ видовъ. Подобные факты хорошо извѣстны не только микологамъ, но и простому люду. Объяснить ихъ какими-либо топографическими колебаніями или измѣненіями въ составѣ почвы нѣтъ возможности, такъ какъ, обыкновенно, подобныя появленія

или исчезновенія констатируются лишь для нѣсколькихъ видовъ или для единичныхъ формъ. Всего вѣроятнѣе, что въ этихъ случаяхъ имѣютъ значеніе климатическія условія. Мы уже имѣли случай указать на то обстоятельство, что въ данной мѣстности количество грибовъ въ полной зависимости отъ атмосферическихъ осадковъ. Измѣненія количества осадковъ могутъ конечно въ различной степени отразиться на различныхъ видахъ, такъ что нѣкоторые изъ нихъ все-таки будутъ имѣть достаточно влажности для своего развитія, тогда какъ другіе не будутъ въ состояніи продолжать свое существованіе. Такое предположеніе конечно не исключаетъ существованія другихъ причинъ; это тѣмъ болѣе правдоподобно, что и у высшихъ растеній довольно часто приходится имѣть дѣло съ непостоянствомъ флоры извѣстной мѣстности подъ вліяніемъ различныхъ естественныхъ причинъ. У цвѣтковыхъ неоднократно наблюдались факты внезапной замѣны однихъ видовъ другими и исчезновенія изъ данной мѣстности нѣкоторыхъ формъ.

Появленіе и исчезновеніе извѣстныхъ грибныхъ формъ наблюдалось въ различныхъ странахъ Европы, также и у насъ въ Россіи. Извѣстный миколог *Кукъ* обнаружилъ исчезновеніе *Craterellus cornucopioides* изъ одного лѣса въ Англіи, гдѣ его дотолѣ находили въ значительномъ количествѣ. Въ семидесятыхъ годахъ на югѣ Франціи въ Департаментѣ Роны жители собирали въ большомъ количествѣ *Tricholoma nudum*. Въ 1880 году можно было находить лишь единичные экземпляры этого вида, и съ этихъ поръ грибъ сдѣлался однимъ изъ самыхъ рѣдкихъ въ этой мѣстности.

Въ томъ же Департаментѣ въ 1882 и 1883 годахъ появилось громадное количество *Cantharellus cibarius*, который дотолѣ и послѣ указанныхъ годовъ встрѣчался лишь въ рѣдкихъ единичныхъ экземплярахъ.

Въ Смоленской губерніи мнѣ удалось собрать въ 1892 году красивую форму *Cortinarius violaceus* въ большомъ количествѣ. Впослѣдствіи, несмотря на тщательные поиски до самаго прошлаго года, мнѣ не удалось найти ни одного экземпляра этого вида, въ томъ же лѣсу.

Въ 1895 году въ окрестностяхъ Смоленска были найдены мною великолѣпные и многочисленные экземпляры *Boletus parasiticus* на *Scleroderma verrucosum*. Въ послѣдующіе годы, не смотря на то,

что *Sclerodermа* появлялся обильно на томъ же мѣстѣ, *Boletus parasiticus* не встрѣчался.

Взаимныя отношенія между грибами весьма разнообразны. Самая тѣсная связь устанавливается конечно между извѣстными грибами и ихъ грибными же паразитами. Такихъ паразитовъ довольно много изъ отдѣловъ *хитридіевыхъ (Olpidiopsis Saprolegniae, Pleotrachelus fulgens, Woronina polycystis), Мукоровыхъ (Spinellus fusiger, Sp. macrocarpus, Sporodinia grandis, Thamnidium elegans, Dicranophora fulva, Mortierella polycephala, M. echinulata, M. candelabrum, M. nigrescens, Chaetocladium Jonesii, Piptocephalis Freseniana, Syncephalis sphaerica), Пиреномицетовъ (Hypomyces Lateritius, H. Chrysospermus, H. rosellus, H. viridis, Hypocrea pulvinata, H. fongicola, Nectria cosmariospora N. episphaeria, Melanospora parasitica, M. lagenaria, M. Didymariae, Eleutheromyces subulatus, Barya parasitica), гименомицетовъ (Collybia tuberosa, C. cirrhatum, Nyctalis asterophora).* Между *Fungi imperfecti* есть также паразиты грибовъ, какъ напр. *Cicinobolus Cesatii* въ конидіяхъ и перитеціяхъ *эризифовыхъ* или *Darluca filum* въ эцидіальныхъ плодоношеніяхъ ржавчинныхъ. Нѣкоторые изъ указанныхъ здѣсь видовъ являются настоящими паразитами, въ нѣкоторыхъ случаяхъ сильно измѣняющими части гриба, служащія имъ субстратомъ, напримѣръ, большинство *хитридіевыхъ*. Когда гименомицеты поражены различными *Hypomyces* (*H. viridis, H. lateritius*), то гименій ихъ совершенно измѣняется, такъ какъ пластинки вовсе не образуются; такимъ образомъ вліяніе паразитизма здѣсь легко прослѣдить. Но въ другихъ случаяхъ никакого особеннаго измѣненія нельзя прослѣдить въ грибѣ служащемъ субстратомъ, напр. когда *мукоровыя* поселяются на *мукоровыхъ*. Наконецъ, появленіе грибовъ на другихъ грибахъ замѣчается нерѣдко только тогда, когда субстратъ уже подвергается гніенію (*Melanospora, Hypomyces, Eleutheromyces*), откуда можно предположить, что эти грибы *сапрофиты* или *полусапрофиты*.

Если разсмотримъ теперь взаимныя отношенія между грибами, живущими вмѣстѣ на извѣстномъ субстратѣ, то прежде всего увидимъ, что между ними борьба за существованіе выражается гораздо менѣе, нежели въ какихъ либо другихъ группахъ растеній. Это объясняется отчасти обиліемъ субстрата и отчасти малымъ количествомъ пита-

тельныхъ веществъ, необходимыхъ для развитія грибовъ. Такимъ образомъ совмѣстное появленіе самыхъ разнообразныхъ грибовъ на данномъ субстратѣ, въ одинаковое время или послѣдовательно, вещь очень обыкновенная не только между сапрофитами, но и между паразитами. Всѣ знаютъ насколько разнообразны гименомицеты, растущіе въ лѣсахъ. Виды *Russula*, *Cantharellus*, *Cortinarius*, *Boletus*, *Amanita*, *Lactarius* можно встрѣтить растущими другъ подлѣ друга на самомъ ограниченномъ пространствѣ. Нѣкоторые грибы даже постоянно сожительствуютъ, напр. *Boletus edulis* и *Amanita muscaria*, *Boletus scaber* и *Amanita rubescens;* на пняхъ и вѣтвяхъ можно видѣть совмѣстное появленіе многочисленныхъ сапрофитовъ, какъ *Lycogala epidendron* и *Coryne sarcoïdes*, *Corticium salicinum*, и различные *Diaporthe* или *Valsa*. *Hypoxylon fuscum* и *Diatrypella verrucaeformis*. Подобное же сожитіе существуетъ, какъ уже упомянуто, и у паразитовъ; напр. можно обнаружить постоянное или по крайней мѣрѣ частое совмѣстное появленіе *Uromyces Alchemillae* и *Peronospora Potentillae* на *Alchemilla*, *Beloniella Dehnii* и *Peronospora Potentillae* на *Potentilla norvegica*, *Ustilago Maydis* и *Puccinia Maydis* на кукурузѣ, *Uromyces Pisi* и *Peronospora Viciae* на горохѣ, *Cystopus candidus* и *Peronospora parasitica* на крестоцвѣтныхъ. Только *эризифовыя* кажутся какъ бы болѣе исключительными, можетъ быть вслѣдствіе того, что онѣ покрываютъ органы растенія паутинистымъ щиткомъ, не подпускающимъ, такъ сказать, къ нему споры другихъ паразитовъ. Во многихъ случаяхъ замѣчается извѣстная послѣдовательность въ появленіи различныхъ видовъ грибовъ на субстратѣ. Эта послѣдовательность всего легче наблюдается на навозѣ: сначала появляются разные *Mucor*, *Mortierella*, затѣмъ виды *Pilobolus* и *Pilaria*. Далѣе наступаетъ очередь разнообразныхъ *Sordariaceae*, послѣ которыхъ показываются *дискомицеты*: *Lasiobolus*, *Rhyparobius*, *Ascobolus* и т. д. Наконецъ послѣдними являются виды *Coprinus*, *Stropharia*, *Bolbitius* и другіе гименомицеты.

Обыкновенно изъ одной и той же грибницы, будь это паразитъ или сапрофитъ, образуется нѣсколько и даже много плодовыхъ тѣлъ (то, что собственно принято въ общежитіи называть грибами). Такимъ образомъ на листвѣ какого нибудь растенія образуется нѣсколько эцидіевъ или телейтоспорныхъ подушечекъ извѣстнаго ржавчинника, на вѣтвяхъ показываются многочисленныя стромы *Diatrype*, *Diatry-*

pella или *Hypoxylon*, но всѣ эти эцидіи, подушечки телейтоспоръ или строма составляютъ въ совокупности лишь одну видовую особь, ибо образуются на одной и той же грибницѣ. По той же причинѣ *гименомицеты* растутъ обыкновенно также вмѣстѣ; только очень немногіе изъ нихъ живутъ поодиночно (*Clitocybe laccata*, *Lepiota Friesii*), большинство встрѣчается группами (различные *Tricholoma*, *Boletus*, *Amanita muscaria*, *A. rubescens*), или скученными колоніями (*Pleurotus Ulmarius*, *Hypholoma fasciculare*, *Pholiota squarrosa*, *Armillaria mellea*, *Collybia velutipes*).

Вліяніе животнаго міра и человѣка.—Мы уже указывали на то вліяніе, которое имѣетъ человѣкъ на распредѣленіе и появленіе или исчезновеніе грибовъ при рубкѣ лѣсовъ, вспахиваніи полей и устройствѣ усадебъ и т. д. Намъ также приходилось упомянуть о перенесеніи человѣкомъ вмѣстѣ съ растеніями различныхъ паразитовъ и сапрофитовъ далеко за границы ихъ естественнаго распространенія. Здѣсь не лишнимъ будетъ указать еще на два обстоятельства, когда проявляется вліяніе человѣка на появленіе грибовъ. Первое вполнѣ зависимое отъ воли человѣка, когда онъ производитъ культуры извѣстныхъ нужныхъ ему грибовъ, второе независящее отъ него, когда развиваются такъ называемые домашніе грибы, являющіеся большею частью разрушителями построекъ.

Культурѣ подвергаются, во-первыхъ, всевозможные *дрожжевые грибки* (*Saccharomyces*), играющіе столь важную роль въ нашей торговой и хозяйственной промышленности. Изъ высшихъ грибовъ культивируется преимущественно только *шампиньонъ* (*Psalliota campestris*), хотя были пробы культивированія, повидимому съ нѣкоторымъ успѣхомъ, *сморчковъ*, бѣлаго гриба (*Boletus edulis*), *Russula virescens*, и *трюфеля*. Объ этихъ культурахъ будетъ сказано при описаніи соотвѣтствующихъ видовъ.

Домашними грибами можно было бы назвать тѣ грибы, которые, слѣдуя такъ сказать повсюду за человѣкомъ, поселяются въ жилыхъ помѣщеніяхъ, въ различныхъ постройкахъ, главнымъ образомъ на обработанномъ деревѣ, обусловливая его гніеніе и причиняя такимъ образомъ нерѣдко большіе убытки. Изъ этихъ грибовъ можно, напримѣръ, указать на *Merulius lacrymans*, *Polyporus vaporarius*, *Coniophora cerebella*, *Crucibulum vulgare*, *Lentinus lepideus*, *Xylaria Hippotrichoides* и т. п.

Какъ мы уже знаемъ, грибы могутъ развиваться паразитами и сапрофитами на различныхъ представителяхъ животнаго царства, главнымъ же образомъ на насѣкомыхъ. На простѣйшихъ и червяхъ появляются *хитридіевые паразиты* (*Polyphagus Euglenae*, *Rhizophidium globosum*, *Achlyogeton rostratum*), на насѣкомыхъ паразитами встрѣчаются *энтомофторовые*, *лабульбеніевые*, различные *Cordyceps* и, принадлежащіе къ нимъ какъ конидіальныя стадіи, *Isaria* и *Botrytis*. Между сапрофитами можно указать на *сапролегніевыя*, развивающіеся въ водѣ на насѣкомыхъ, рыбахъ, ракахъ, на виды *Onygena*, живущіе на перьяхъ птицъ и на копытахъ или рогахъ млекопитающихъ, на *Ctenomyces serratus*, образующійся на гнилыхъ перьяхъ. Но независимо отъ тѣсной связи, существующей между грибомъ и субстратомъ, многіе представители животнаго царства оказываютъ еще вліяніе на распредѣленіе грибовъ, содѣйствуя въ высшей степени распространенію и прорастанію споръ.

По своему образу жизни грибы раздѣляются на двѣ главныя группы, довольно рѣзко ограниченныя въ виду приспособленія извѣстныхъ органовъ, главнымъ образомъ *плодоносныхъ*, къ средѣ. Первая группа, сравнительно малочисленная, заключаетъ въ себѣ грибы приспособленные къ водяной жизни, вторая группа обнимаетъ всѣ грибы, пріуроченные къ сухопутному образу жизни. Въ первой группѣ приспособленіе къ водяной жизни проявляется образованіемъ такъ называемыхъ *зооспоръ*, то-есть движущихся въ водѣ споръ. Подобныя зооспоры встрѣчаются у большинства *фикомицетовъ* (то-есть грибовъ подобныхъ водорослямъ). Безъ воды распространеніе этихъ грибовъ совершенно немыслимо, такъ какъ иначе зооспоры не въ состояніи двигаться, и дѣйствительно, мы видимъ, что фикомицеты, въ большинствѣ случаевъ, живутъ въ самой водѣ или же въ чрезвычайно сырыхъ мѣстахъ. У грибовъ второй группы *зооспоръ* уже нѣтъ, и вмѣсто нихъ являются неподвижныя споры, носящія смотря по способу своего образованія различныя названія (конидія, базидіоспора, сумкоспора, стилоспора), но характеризуемыя тѣмъ, что самостоятельное ихъ передвиженіе невозможно. Такія споры пріурочены очевидно къ сухопутной жизни, такъ какъ на свободномъ воздухѣ онѣ находятъ себѣ всевозможныхъ посторонніхъ агентовъ передвиженія. Переходъ отъ водяной жизни къ сухопутной и вліяніе подобнаго перехода на образованіе тѣхъ или другихъ споръ, приспособленныхъ

къ новымъ условіямъ развитія, выражается весьма ясно у нѣкоторыхъ фикомицетовъ (*Plasmopara*, *Phytophthora*, *Pythium*), у которыхъ, смотря по степени влажности, образуются, либо зооспоры, либо неподвижныя конидіи. У грибовъ второй группы, (кстати сказать, самой обширной, такъ какъ она обнимаетъ *мукоровые*, *энтомофторовые*, *сумчатые*, *полусумчатые*, *базидіальные* и *полубазидіальные*, наконецъ *миксомицеты*), влажность необходима только для прорастанія споръ, но въ распространеніи ихъ никакой роли не играетъ.

Главными факторами распространенія споръ у грибовъ съ сухопутнымъ образомъ жизни являются, съ одной стороны, атмосферическія движенія (вѣтры, ураганы, тифоны), съ другой, представители животнаго міра (млекопитающіе, улитки, клещики, и главнымъ образомъ насѣкомыя). Такимъ образомъ можно подраздѣлить эти грибы на двѣ группы: *зоофиллы* и *анемофиллы*. Конечно между указанными двумя группами встрѣчаются самые разнообразные переходы, при чемъ обнаруживаются различныя комбинаціи этихъ двухъ факторовъ, дѣйствующихъ совмѣстно или поочередно.

Типичными *анемофиллами* являются *пероноспоровые*, конидіи которыхъ переносятся вѣтромъ на далекія разстоянія, *мукоровые*, *головневые*, почти всѣ конидіальныя и пикнидіальныя стадіи извѣстныя подъ общимъ названіемъ *Fungi Imperfecti*, многіе *гастромицеты*, *Exoasci*, отчасти *базидіальные* грибы и *ржавчинные*, *Nidulariaceae*, *дискомицеты* изъ семействъ *Phacidiaceae* и *Patellariaceae*, многіе *пиреномицеты* и *миксомицеты*. Отличительные признаки *анемофильныхъ* грибовъ состоятъ въ томъ, что споры ихъ обыкновенно очень мелки и скопленіе ихъ образуетъ порошистыя массы, легко разсѣваемыя вѣтромъ.

Зоофильными грибами можно назвать главнымъ образомъ *Phalloideae*, *трюфелевые*, дискомицеты изъ отдѣла *Pezizaceae*, отчасти *ржавчинные* и *базидіальные* грибы, *энтомофторовые* и *лабулбенієвые*, наконецъ, многіе *пиреномицеты*, особенно изъ отдѣла навозныхъ грибовъ.

Отличительными признаками для *зоофильныхъ* грибовъ можетъ служить образованіе различныхъ придатковъ, слизистой оболочки, щетинъ, шиповъ и т. п. у споръ, которыми эти послѣднія прикрѣпляются либо къ самимъ животнымъ, либо къ растеніямъ служащимъ

для корма. Дѣло въ томъ, что животныя могутъ служить распространенію грибныхъ споръ двоякимъ способомъ: во-первыхъ, переносомъ ихъ на поверхности собственнаго тѣла отъ одного мѣста къ другому, во-вторыхъ, поѣдая ихъ добровольно или нечаянно и разсѣивая ихъ вмѣстѣ съ экскрементами. Въ какихъ случаяхъ практикуется тотъ или другой способъ, пока еще трудно установить за неимѣніемъ достаточныхъ данныхъ и прямыхъ опытовъ. Но такъ или иначе вліяніе животнаго міра на распространеніе споръ фактъ неоспоримый, такъ какъ приспособленіе къ подобному пріему вполнѣ очевидно, и во многихъ случаяхъ можно замѣтить спеціальную организацію плодовыхъ тѣлъ грибовъ именно для привлеченія тѣхъ или другихъ животныхъ. Нельзя сомнѣваться, что прохожденіе черезъ кишечный каналъ и вообще черезъ внутреннie органы извѣстныхъ животныхъ не только не вредитъ спорамъ, но даже способствуетъ ихъ прорастанію, вслѣдствіе вліянія желудочныхъ соковъ на ихъ оболочку. Если положить во влажномъ воздухѣ подъ колоколомъ даже совершенно свѣжіе экскременты млекопитающихъ, то на нихъ какъ извѣстно образуется цѣлая вполнѣ своеобразная микологическая флора. Помимо нѣкоторыхъ видовъ, споры которыхъ носятся въ воздухѣ, вслѣдствіе ихъ легкости (*Mucor*, *Mortierella*), получаются еще разные *Pilobolus*, *Sordaria*, *Ascobolus*, *Lasiobolus* и т. д. Споры этихъ видовъ, особыми приспособленіями, о которыхъ рѣчь впереди, отбрасываются на довольно значительныя разстоянія отъ того мѣста, на которомъ онѣ образовались (у *Pilobolus* отбрасывается такимъ образомъ не единичная спора, а цѣлая головка—спорангій). Будучи снабжены слизистыми придатками или сплошной слизистой оболочкой, эти споры (у *Pilobolus* — спорангій) прикрѣпляются къ окружающимъ предметамъ, которые, въ природѣ большею частью ничто иное какъ кормовыя травы или вообще питательныя вещества для извѣстной категоріи животныхъ. Съ этими травами или питательными веществами споры попадаютъ въ желудокъ, пріобрѣтаютъ вслѣдствіе этого способность прорастать и развиваютъ новыя особи грибовъ, лишь только попадутъ на землю вмѣстѣ съ экскрементами. Что микологическая флора испражненій не есть результатъ случайнаго занесенія споръ послѣ того какъ экскременты были выброшены животными, можно доказать, подвергнувъ культурѣ совершенно свѣжія испражненія. Для многихъ анемофильныхъ грибовъ, прохожденіе черезъ

желудокъ животныхъ если не безусловно необходимо, то во всякомъ случаѣ несомнѣнно содѣйствуетъ прорастанію споръ. Такимъ образомъ многіе *Bovista* и *Lycoperdon* встрѣчаются по преимуществу на пастбищахъ и по близости тѣхъ мѣстъ, гдѣ пасется или отдыхаетъ скотъ. Точно также нѣкоторые шляпочные грибы (какъ *Boletus edulis*) показываются въ большомъ количествѣ въ тѣхъ лѣсахъ, въ которыхъ пасется скотъ, который поѣдаетъ эти грибы весьма охотно и затѣмъ разсѣиваетъ ихъ споры вмѣстѣ съ экскрементами. Извѣстно, что отъ многихъ базидіальныхъ и гастромицетныхъ грибовъ нѣтъ никакой возможности получить прорастаніе споръ; очень вѣроятно, что въ этихъ именно случаяхъ прохожденіе черезъ желудокъ какого либо животнаго является необходимымъ условіемъ для прорастанія. Весьма возможно, что въ томъ же положеніи находятся *ооспоры* многихъ *пероноспоровыхъ*, прорастаніе которыхъ до сихъ поръ также не было обнаружено; является естественнымъ допустить, что ооспоры, попавъ въ желудокъ травоядныхъ, вмѣстѣ съ различными листьями и стеблями, становятся способными прорастать въ испражненіяхъ. Хламидоспоры *головневыхъ* и *ржавчинныхъ* пользуются до нѣкоторой степени тѣмъ же преимуществомъ.

Перенесеніе грибныхъ споръ на поверхности тѣла различныхъ животныхъ происходитъ также довольно часто; споры могутъ пристава̀ть отъ случайнаго соприкосновенія къ слизистому тѣлу улитокъ, червей и насѣкомыхъ; иной разъ онѣ снабжены различными щетинками, шипами и придатками для прикрѣпленія къ тѣлу животнаго (*эцидіоспоры* и *уредоспоры* ржавчинныхъ, споры *Lactarius*, *Russula*...).

Зоофильные грибы, какъ уже сказано, весьма часто обладаютъ извѣстными приспособленіями, притягивающими низшихъ животныхъ, какъ то насѣкомыхъ, червей, клещиковъ и т. п. Особенно интересны въ этомъ отношеніи *Phalloideae*, такъ называемые *грибные цвѣты* (*Pilzblumen*), которые привлекаютъ къ себѣ насѣкомыхъ особымъ запахомъ и яркими цвѣтами. Есть даже виды спеціально пріуроченные къ привлеченію почныхъ насѣкомыхъ (*Kalchbrennera*, *Corallocephala*) при помощи фосфоресценціи ихъ плодовыхъ тѣлъ.

Распространенію споръ *трюфелевыхъ* способствуютъ также насѣкомыя, въ особенности нѣкоторые виды мухъ (*Helomyza gigantea*, *H. pallida*), летающіе надъ тѣми мѣстами, гдѣ находятся трюфели, и жу-

ки (*Anisotoma*). Эти насѣкомыя привлекаются особымъ сильнымъ запахомъ, который распространяютъ трюфели и который притягиваетъ также бѣлокъ, барсуковъ, кабановъ, мышей и зайцевъ, жадно поѣдающихъ трюфели. Многіе другіе подземные грибы, сумчатые или базидіальные, привлекаютъ такъ же какъ и трюфели своимъ запахомъ различныхъ насѣкомыхъ и млекопитающихъ. Въ мѣстахъ, гдѣ есть виды *Elaphomyces*, можно, напр., очень часто видѣть землю изрытую зайцами, мышами и т. п., старающимися добыть плодовыя тѣла этихъ грибовъ.

Всѣмъ извѣстно, что многіе базидіальные грибы служатъ добычей для многочисленныхъ насѣкомыхъ, клещиковъ, червей, улитокъ, которыя питаются ими и, либо также поѣдаютъ споры, либо заносятъ ихъ по сосѣдству. Точно также плодовыя тѣла *Boletus*, *Polyporus*, *Corticium*, *Stereum*, *Tremellineae* служатъ мѣстопребываніемъ извѣстныхъ насѣкомыхъ. *Лудвигъ* показалъ ту важную роль, которую играютъ насѣкомыя и иныя животныя при распространеніи грибовъ, обусловливающихъ слизетеченіе деревьевъ. Распространенію *ржавчинныхъ* весьма способствуютъ улитки, часто поѣдающія эціdіальныя ложа на листьяхъ, и оранжевыя личинки нѣкоторыхъ насѣкомыхъ (*Diplosis*), питающіяся эціdіоспорами.

Весьма интереснымъ у многихъ грибовъ, какъ *анемофильныхъ* такъ и *зоофильныхъ*, является механизмъ освобожденія споръ изъ плодовыхъ тѣлъ и отбрасыванія ихъ на извѣстное разстояніе. Для этой цѣли существуютъ извѣстныя приспособленія, какъ гигроскопическія нити (капиллицій у *миксомицетовъ* и *гастромицетовъ*), подбрасываніе кверху конидій у *энтомофторовыхъ*, *базидіоспоръ* у *Thelephora* и *Corticium*, *хламидоспоръ* у эціdіальной стадіи ржавчинныхъ, вслѣдствіе упругости конидіеносцевъ, базидій и гифъ носящихъ споры. Точно также замѣчается выбрасываніе на значительную высоту споръ изъ сумокъ у многихъ *Pezizeae*, *Ascoboleae* и у *пиреномицетовъ*, вслѣдствіе сокращенія объема сумокъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ наблюдается подбрасываніе всего спорангія (*Pilobolus*) или перидіола (*Sphaerobolus*).

Грибы развиваются во всякое время года, и въ микологической флорѣ нельзя собственно отмѣтить полную остановку вегетативнаго періода, какъ это, напримѣръ, бываетъ у высшихъ растеній. Замедленіе въ развитіи происходитъ временно, такъ сказать случайно, и лишь только условія становятся болѣе благопріятными, дальнѣйшее развитіе сейчасъ же продолжается. Появленіе многихъ паразитовъ конечно связано съ временемъ развитія тѣхъ органовъ высшихъ растеній, на которыхъ они образуются; есть также сапрофиты, повидимому связанные съ извѣстнымъ временемъ года. Но, съ другой стороны, можно перечислить большое количество грибовъ, развитіе которыхъ происходитъ круглый годъ (*Sordaria*, *Ascobolus*, *Lasiobolus*, *Coprinus*). Многіе сапрофиты на вѣтвяхъ продолжаютъ развивать свою грибницу даже зимой при морозѣ, и при малѣйшей оттепели появляются тотчасъ же новыя плодовыя тѣла, выступающія наружу. Зимой, въ Смоленской губ., въ декабрѣ, январѣ и февралѣ, мнѣ не разъ приходилось наблюдать подобное явленіе во время самыхъ короткихъ оттепелей, когда можно было находить ново-образовавшіяся плодоношенія *Platyglaea nigricans*, *Hypocrea Richardsoni*, *Hypoxylon fuscum*, *Corticium salicinum*, различныхъ *Exidia* и *Tremella* и даже *Polyporus connatus*, *Collybia velutipes*, *Collybia butyraceus*.

Если распредѣлить грибы по группамъ согласно времени года, въ которое извѣстныя формы обильнѣе и чаще всего встрѣчаются, то можно установить приблизительно слѣдующій календарь миколигической флоры:

Ранней весной развиваются многочисленные *хитридіевые*, какъ на водорослях такъ и на высшихъ растеніяхъ. Тогда же начинаютъ показываться *пероноспоровые*, *Helvellaceae* и многіе *пецицовые* (*Sarcoscypha coccinea*, *Geopyxis Urnula*, *G. Craterium*). Нѣсколько позже, то есть въ маѣ и іюнѣ, появляется эцидіальная стадія *ржавчинныхъ* и телейтоспоры рода *Gymnosporangium* на можжевельникахъ. Съ іюля мѣсяца наступаетъ обильное появленіе *головневыхъ*, уредоспорной стадіи *ржавчинныхъ*, *эризифовыхъ*, различныхъ грибковъ обусловливающихъ *чернь* (*Capnodium*, *Antennaria*), паразитныхъ пикнидіальныхъ и конидіальныхъ формъ (*Fusicladium*, *Ramularia*, *Septoria*). Въ августѣ и сентябрѣ наблюдаютъ образованіе *телейтоспорной* стадіи *ржавчинныхъ* (также эцидіальной стадіи *Gymnosporangium* на яблоневыхъ), появленіе многочисленныхъ

гименомицетовъ, *гастромицетовъ*, *Tremellineae*, *Polyporineae*, развитіе которыхъ продолжается до поздней осени и зимой. Осенью появляются также *пиреномицеты*, *дискомицеты*, образующіеся также всю зиму до слѣдующей весны. Въ это время года чаще всего встрѣчаются *энтомофторовые* и *Cordyceps* на насѣкомыхъ. Наконецъ поздней осенью, въ октябрѣ и ноябрѣ, слѣдуетъ искать *трюфелевые* и подземные *гастромицеты*, также *миксомицеты*.

Относительно собиранія и препарированія грибовъ будетъ сказано при описаніи соотвѣтствующихъ семействъ.

При ознакомленіи читателей съ географическимъ распредѣленіемъ грибовъ, мы уже упоминали о томъ, что извѣстную роль въ этомъ распредѣленіи играли прежнія геологическія эпохи земли, когда очертанія и топографія материковъ были совершенно иныя, нежели въ настоящее время. Весьма естественно поэтому, что микологическая палеонтологія представляетъ для микологовъ большой интересъ, такъ какъ при ея помощи возможно было бы разъяснить множество вопросовъ касательно распредѣленія грибовъ въ прошломъ и теперь, значенія ихъ въ природѣ въ прежнія времена, и можетъ быть послѣдовательнаго развитія и преобразованія извѣстныхъ формъ. Къ сожалѣнію состояніе микологической палеонтологіи не позволяетъ еще составить себѣ ясное понятіе о грибной флорѣ первобытныхъ временъ. Хотя во многихъ мѣстностяхъ и были найдены слѣды окаменѣлыхъ грибовъ, въ присутствіи которыхъ впрочемъ нельзя было сомнѣваться *a priori*, но этого еще мало для какихъ бы то ни было выводовъ, во-первыхъ, потому что находки эти сравнительно слишкомъ малочисленны, во-вторыхъ, потому что онѣ рѣдко представляютъ нѣчто цѣльное. Большею частью встрѣчаются лишь отдѣльныя части мицелія, одиночныя споры, и лишь въ исключительныхъ случаяхъ попадаются сумки, или плодовыя тѣла. Такимъ образомъ опредѣленія все таки подлежатъ нѣкоторымъ сомнѣніямъ и, если возможно отчасти представить себѣ, къ какой группѣ принадлежитъ ископаемый грибъ, то видовое сравненіе съ нынѣшними формами уже вполнѣ немыслимо или по крайней мѣрѣ довольно сомнительно. Лучше всего распознаются на листьяхъ и вѣтвяхъ отпечатки сумчатыхъ грибовъ въ родѣ нашихъ *Rhytisma*, *Erysiphe* и *Sphaeriaceae*.

Окаменѣлые грибы или ихъ отпечатки встрѣчаются главнымъ образомъ въ каменноугольномъ періодѣ и въ третичныхъ формаціяхъ. Описаніе ихъ создало довольно обширную литературу изъ которой слѣдуетъ между прочимъ указать на работы итальянскаго ученаго *Мескинели* [1]), пр. *Шмальгаузена* [2]) и *Феликса* [3]) (двѣ послѣднія касаются окаменѣлыхъ грибовъ Россіи).

Какъ видно изъ перечня ископаемыхъ грибовъ, даннаго *Meschinelli*, въ прежнія времена исторіи земли встрѣчаются представители всевозможныхъ группъ, хотя, опять таки, не слѣдуетъ забывать, что, для нѣкоторыхъ отпечатковъ или окаменѣлостей, грибное происхожденіе, а тѣмъ болѣе опредѣленіе ихъ какъ принадлежащихъ къ извѣстному семейству является крайне сомнительнымъ. Лучше всего извѣстны и подлежатъ опредѣленію, какъ мы уже сказали, *сумчатые*. Здѣсь встрѣчаются грибы подобные нашимъ *эризифовымъ* (*Erysiphites protogaea Schmal.*, на листьяхъ *Ficus Kiewiensis* изъ третьичной формаціи окрестностей Кіева), *Perisporium* (*Perisporiacites Larundae Felix*, пустые перитеціи на вѣтвяхъ какого то *стручковаго* изъ Перешкуля близъ Баку), *Dothidea* (*Dothidites*, 8 видовъ на различныхъ третьичныхъ листьяхъ), *Leptosphaeria* (*Leptosphaerites Ligeae Felix*, только споры на окаменѣломъ деревѣ изъ семейства лимонныхъ, изъ Перешкуля близъ Баку), *Chaetosphaeria* (*Chaetosphaerites bilychnis Felix*—только характерныя споры на окаменѣломъ деревѣ изъ семейства крушинныхъ, Перешкуль близъ Баку). Особенно много описано окаменѣлыхъ грибовъ подъ названіемъ *Sphaerites* (болѣе ста). Такъ какъ споры этихъ грибовъ не найдены, а извѣстны лишь перитеціи, то сравненіе ихъ съ нынѣшними представителями различныхъ родовъ пиреномицетовъ оказывается довольно рискованнымъ. Подъ *Sphaerites* слѣдуетъ понимать сборный родъ различныхъ пиреномицетовъ или даже пикнидіальныхъ стадій на вѣтвяхъ и листьяхъ.

---

[1]) *Meschinelli.*—Fungi Fossiles in Saccardo Sylloge Fungorum X. p. 741. Patavia 1892.

Ibidem—Fungorum fossilium omnium hucusque cognitorum iconographia.—Vicenza 1898.

[2]) *Schmalhausen.*—Beiträge zur Tertiärflora Sud- West Russland's in Dames und Kayser Palaeontologische Abhandlungen. Berlin 1883, Band I, p. 289.

[3]) *I. Felix.*—Studien über fossile Pilze, in Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft. Berlin. 1894 p. 269.

Насъ интересуетъ здѣсь особенно *Sph. Zosterae Schmal.*, описанный профес. Шмальгаузеномъ на листьяхъ и стебляхъ *Zostera Kiewiensis* изъ окрестностей Кіева.

Изъ сумчатыхъ можно еще указать на *Hysterites* (*H. Zosterae Schmalhausen*, на стебляхъ *Zostera Kiewiensis* изъ окрестностей Кіева), на *Rhytismites* (26 видовъ на листьяхъ различныхъ растеній; весьма похожіе на наши теперешніе *Rhytisma*), *Phacidites* (18 видовъ на листьяхъ, напоминающіе наши *Phacidium*), *Pezizites* (3 вида, представляющіе собой апотеціи, сидячія или на ножкахъ, заключенныя въ янтарѣ). Между *ржавчинными* выдѣляются *Aecidites* (4 вида на листьяхъ, напоминающіе наши эцидіи) и *Puccinites*, представляющій на стебляхъ какого-то односѣмядольнаго растенія отпечатокъ длинныхъ, продольныхъ полосъ, весьма сходныхъ съ тѣми, которыя образуетъ *Puccinia graminis*.

Изъ *гименомицетовъ* вниманія заслуживаютъ *Hydnites* (соотвѣтствующіе нашимъ *Hydnum* (два вида), *Hypochnites* (близкій къ *Hypochnus*, видъ найденный въ янтарѣ на берегу Балтійскаго моря въ Германіи), *Daedalcites* (2 вида, изъ которыхъ одинъ совершенно сходенъ съ теперешнимъ *Deadalea quercina* и найденъ въ Италіи, а другой обнаруженъ Эйхвальдомъ въ Волынской губ.; оба вида принадлежатъ къ третичной и четвертичной флорѣ), *Polyporites* (11 видовъ изъ третичной и первичной флоры, изъ которыхъ нѣкоторые представляютъ большое сходство съ нынѣшними формами, напр. *Polyporites mollis, P. igniarius*, *P. nigricans*, *P. foliatus* (вѣроятно только разновидность *Pol. igniarius*), *P. lucidus*, *P. vaporarius*), *Lenzitites* (1 видъ изъ Италіи очевидно близкій къ нашимъ *Lenzites*), *Agaricites* (2 вида, изъ которыхъ одинъ представляетъ несомнѣнно шляпочный грибъ, но гименій котораго не могъ быть изслѣдованъ, а другой найденъ только въ видѣ гифъ, пробуравливающихъ древесину *Cupsessoxylon Protolaricis*. *Феликсъ* относитъ эти гифы, найденныя въ Германіи, къ грибу близкому къ нашему опенку).

Весьма сомнительными *гименомицетами* являются *Dactyloporus* (въ видѣ параллельныхъ трубочекъ неизвѣстнаго происхожденія), *Trametites* (извѣстны только гифы, пробуравливающія древесину какихъ-то хвойныхъ) и *Archayaricon* (5 видовъ изъ каменноугольной флоры Англіи, съ шарообразными или эллипсоидальными плодовыми тѣлами; можетъ быть остатки гастромицетовъ).

Изъ низшихъ грибовъ найдены сомнительный *миксомицетъ*, *Myxomycites Mangini* въ стадіи плазмодія, во Франціи, *мукоровый* (только мицелій, принадлежность котораго именно къ *мукоровому* еще не доказана) и *перонеспоровый (Peronosporites antiquarius*, мицелій съ оогоніемъ въ стволахъ *Lepidodendron* изъ каменноугольнаго періода въ Англіи). Указаны еще нѣкоторые весьма сомнительные хитридіевые *(Oochytrium*, *Grilletia)* и *Protomyces (Protomycites protogones)*. Весьма интересными являются, извѣстныя подъ названіемъ *Achlyites*, простыя или развѣтвленныя гифы, лишенныя перегородокъ, встрѣчающіяся въ третичныхъ кораллахъ и раковинахъ улитокъ. Эти гифы снабжены побочными короткими вѣтвями, наполненными спорообразными тѣлами, вѣроятно зооспорами. *Achlyites* интересны въ томъ отношеніи, что точно такія же гифы встрѣчаются и въ наше время въ кораллахъ и въ раковинахъ.

Есть наконецъ цѣлый рядъ ископаемыхъ грибовъ, относимыхъ къ *Fungi Imperfecti*. Таковыми являются *Depazites* (16 видовъ пикнидіальныхъ грибовъ, образующихъ пятна на листьяхъ, подобно теперешнимъ *Phyllosticta* или *Septoria;* споры здѣсь неизвѣстны и поэтому принадлежность этихъ грибовъ къ извѣстному роду не можетъ быть доказана), *Excipulites* (4 вида сходные съ нашими *Excipularieae*, живущіе на листьяхъ каменноугольнаго періода), *Oidites* (два вида, напоминающіе наши *oidiумы*, въ янтарѣ), *Botrytites* (одинъ видъ на насѣкомыхъ въ янтарѣ, *Botrytites similis*, весьма близкій къ *Botrytis Bassiana)*, *Penicillites* (одинъ видъ *P. curtipes* въ янтарѣ), *Sporotrichites* (4 вида на насѣкомыхъ въ янтарѣ на нѣмецкомъ берегу Балтійскаго моря). Изъ другихъ конидіальныхъ стадій укажемъ здѣсь на нѣкоторыя формы найденныя *Феликсомъ* близъ Баку въ Перешкулѣ, именно: *Haplographites cateniger Felix* (на какомъ-то стручковомъ; этотъ грибокъ представляетъ большое сходство съ теперешними *Haplographium* и *Dematium*; по словамъ *Феликса* онъ разрушаетъ древесныя ткани скорѣе нежели паренхимныя, какъ напримѣръ сердцевинные лучи) и *Dictyosporites loculatus Felix* (грибокъ, найденный на древесинѣ *крушиннаго* и весьма сходный съ нынѣшними *Macrosporium* и *Stemphylium*). Кромѣ этого извѣстны еще довольно многочисленныя ископаемыя грибницы безъ всякихъ плодоношеній, какъ напримѣръ *Xylomytes* (образующіе на листьяхъ различныхъ породъ толстыя ложа; описано около 56 видовъ весьма сом-

нительнаго происхожденія), *Himantites* (одинъ видъ *H. alopecurus* сходный съ нашими *Himantia*), *Nyctomyces* (4 вида развѣтвленной грибницы, распространяющейся въ древесинѣ), *Rhizomorphites* (шнуры схожіе съ теперешними *Rhizomorpha*, 4 вида изъ каменноугольнаго періода), *Sclerotites* (14 видовъ склероціальныхъ образованій на листьяхъ).

Какъ видно, при теперешнемъ состояніи мико-палеонтологіи трудно установить какую-либо филогенетическую связь, развѣ только въ отдѣльныхъ случаяхъ, какъ, напримѣръ, для *Daedaleites*, *Polyporites Lenzitites*, или для нѣкоторыхъ *сумчатыхъ*. Тѣмъ не менѣе дальнѣйшія изысканія крайне желательны, такъ какъ изъ этого бѣглаго обзора можно убѣдиться, что въ первобытныя времена микологическая флора была чрезвычайно богата и ея изученіе можетъ привести къ интереснымъ результатамъ и можетъ быть къ открытію промежуточныхъ, нынѣ погасшихъ формъ.

Въ этомъ краткомъ обзорѣ распредѣленія грибовъ и ихъ образа жизни имѣлось въ виду указать лишь въ главныхъ чертахъ на нѣкоторыя особенности. Несмотря на то, что многіе детали остались въ сторонѣ, обзоръ все-таки далеко перешелъ за рамки предварительно намѣченныя этому предисловію, но мнѣ показалось необходимымъ представить читателямъ русской микологической флоры извѣстный планъ тѣхъ задачъ, далеко еще не разрѣшенныхъ, которыя встрѣчаются при изученіи грибовъ. Сухимъ описаніемъ діагнозовъ, какъ то дѣлалось прежде, теперь въ микологіи ограничиться нельзя. Необходимо изучать всесторонне различныя условія, имѣющія вліяніе на развитіе грибовъ, на ихъ распредѣленіе и т. д. Такимъ образомъ микологія пріобрѣтаетъ еще значительно большій интересъ и въ ней открывается широкое поле для рѣшенія самыхъ разнородныхъ вопросовъ.

Общей морфологіи грибовъ я здѣсь касаться не буду; свѣдѣнія объ этомъ можно почерпнуть на русскомъ языкѣ изъ *Краткаго Очерка Микологіи* проф. И. П. Бородина, Спб., 1897 г. При описаніи отдѣльныхъ группъ или семействъ, въ особомъ введеніи будутъ даны свѣдѣнія касательно морфологіи и физіологіи каждой группы. Что же касается классификаціи грибовъ, принятой въ этомъ трудѣ, то она, въ общихъ чертахъ, согласуется съ системой *Брефельда* и слѣдуетъ про-

граммѣ начертанной въ моемъ родовомъ *Опредѣлителѣ Грибовъ*, напечатанномъ въ 1897 году. Уклоненія отъ этой программы, при распредѣленіи семействъ или родовъ будутъ указаны особо. Согласно принятой системѣ мы начнемъ «Микологическую флору Россіи» съ *фикомицетовъ* и съ класса *оомицетовъ*. Строго слѣдуя системѣ, слѣдовало бы, по настоящему, приступить къ описанію *хитридіевыхъ*, *сапролегніевыхъ* и *миксомицетовъ*, но, изъ чисто техническихъ соображеній, мнѣ показалось болѣе удобнымъ начать съ *пероноспоровыхъ*, какъ съ группы фикомицетовъ, изслѣдованіе которой наиболѣе закончено въ Россіи. Въ дальнѣйшихъ томахъ предполагается слѣдовать вполнѣ системѣ, описывая сначала остальные *оомицеты* и *миксомицеты*, а затѣмъ другіе классы по порядку.

ВВЕДЕНІЕ.

Характерные признаки пероноспоровыхъ.

Мицелій.—Вегетативные органы *пероноспоровыхъ* состоятъ изъ болѣе или менѣе развѣтвленныхъ гифъ, живущихъ постоянно *эндофитно*, то-есть внутри тканей питающаго растенія. Въ большинствѣ случаевъ эти гифы проходятъ исключительно въ межклѣтныхъ ходахъ: только у рода *Phytophthora*, гифы распространяются безразлично и въ межклѣтныхъ ходахъ и въ клѣткахъ, живыхъ или мертвыхъ. Весьма замѣчательна, у *пероноспоровыхъ* съ межклѣтнымъ мицеліемъ, способность гифъ приноравливаться, такъ-сказать, къ тому пространству, которое онѣ могутъ занять въ межклѣтныхъ ходахъ. Поэтому мицелій этихъ *пероноспоровыхъ* принимаетъ самыя разнообразныя формы, суживаясь до 2—3 μ. въ діаметрѣ въ узкихъ проходахъ, и, наоборотъ, расширяясь до 20—30 μ. и даже больше тамъ, гдѣ есть свободное мѣсто. Обыкновенно мицелій плотно прилегаетъ къ стѣнкѣ сосѣднихъ клѣтокъ, занимая всю полость межклѣтныхъ ходовъ. Примѣромъ могутъ служить части мицелія, нарисованныя при описаніи *Peronospora Ficariae*, *Peronospora conglomerata* и *Peronospora Linariae*, всѣ при увеличеніи въ 500 разъ. Иногда въ одномъ и томъ же межклѣтномъ ходѣ располагаются двѣ или даже нѣсколько гифъ, идущихъ болѣе или менѣе параллельно; въ такомъ случаѣ стѣнки гифъ срастываются между собой и составляютъ неразрывный пучекъ: мнѣ случалось это видѣть неоднократно у *Per. leptosperma*. Вѣтви мицелія весьма часто встрѣчаются, и спаиваются въ мѣстѣ прикосновенія, при чемъ, въ мѣстѣ срощенія, часть стѣнки, составляющая перегородку, уничтожается, такъ что мицелій получается анасто-

мозированнымъ въ видѣ сѣтки, съ весьма неправильными петлями. Расположеніе мицелія легче всего изслѣдовать, мацерируя нѣкоторое время въ водѣ части листьевъ, въ которыхъ находится какая-нибудь *пероноспоровая*, напр. *Per. Ficariae* на *Ranunculus Flammula*. Ткани вскорѣ разлагаются, распадаются при малѣйшемъ давленіи и пластинка такъ приготовленнаго листа, поставленная подъ микроскопомъ, даетъ возможность прослѣдить довольно большія части мицелія.

Присоски.—У видовъ *Phytophthora*, гифы котораго пронизываютъ всю ткань питающаго растенія и проходятъ насквозь черезъ клѣтки, нѣтъ особыхъ органовъ для всасыванія пищи изъ живыхъ клѣтокъ и мицеліальныя гифы добываютъ себѣ непосредственно питательныя вещества изъ протоплазмы тѣхъ клѣтокъ, черезъ которыя онѣ проходятъ. Но у остальныхъ *пероноспоровыхъ*, вслѣдствіе локализаціи гифъ въ межклѣтныхъ ходахъ, явилась потребность въ обладаніи извѣстныхъ спеціальныхъ органовъ, извлекающихъ питательные соки изъ живыхъ клѣтокъ. Таковыми являются *присоски* или *гаусторіи (haustoria)*. У *Erysipheae*, мицелій которыхъ живетъ на поверхности питающаго растенія, присоски имѣютъ двоякую цѣль—во-первыхъ, прикрѣпленіе паразита къ тканямъ растенія, во-вторыхъ—добываніе изъ этихъ же тканей питательныхъ веществъ. Такую же двоякую роль играютъ присоски у тѣхъ высшихъ растеній, у которыхъ они встрѣчаются *(Cuscuta)*. У *пероноспоровыхъ*, въ виду эндофитнаго образа жизни вегетативныхъ органовъ, присоски теряютъ всякое значеніе какъ снаряды для прикрѣпленія, а исключительной ихъ цѣлью является добываніе питательныхъ соковъ. Форма этихъ присосковъ весьма характерна для опредѣленныхъ видовъ. У *Cystopus*, *Basidiophora*, *Plasmopara*, *Sclerospora* и *Bremia* на мицеліи образуются маленькіе, короткіе, цилиндрическіе отроги, пробуравливающіе стѣнку сосѣдней живой клѣтки; на концѣ этого отрога вскорѣ виднѣется округлая, шаровидная или пузыревидная, толстостѣнная головка, обыкновенно плотно прилегающая ко внутренней стѣнки клѣтки. Точно такіе же пузыревидные присоски напоминающіе присоски *Erysipheae*, но значительно меньше замѣчаются у *Peronospora Radii*, *Per. leptosperma*, *Per. violacea*, *Per. Corollae*, *Per. Stigmaticola*, но у остальныхъ видовъ *Peronospora (Per. Viciae*, *Per. Myosotidis....)* присоски имѣютъ видъ тонкихъ нитевидныхъ (*Per. calo-*

thecu) или клубневидныхъ (*Per. parasitica*), но всегда развѣтвленныхъ отростковъ, заполняющихъ собой нерѣдко всю полость клѣтки, въ которую они проникаютъ. Такое различіе въ строеніи присосковъ, даетъ возможность съ достовѣрностью обнаружить присутствіе двухъ *пероноспоровыхъ*, встрѣчающихся часто одновременно на многихъ *крестоцвѣтныхъ* (*Cruciferae*): *Cystopus candidus* и *Peronospora parasitica*. Нужно замѣтить что, тогда какъ на разрѣзахъ подъ микроскопомъ, мицелій *пероноспоровыхъ*, вслѣдствіе своей полной безцвѣтности и прилеганія къ клѣткамъ, не всегда легко виденъ безъ помощи окрашивающихъ веществъ, присоски, напротивъ, сразу бросаются въ глаза и присутствіе паразита всегда возможно обнаружить сравнительно легко, отыскивая ихъ въ томъ случаѣ, когда по какимъ-нибудь причинамъ нѣтъ плодоношеній.

Распространеніе мицелія.—Проходя по межклѣтнымъ ходамъ, мицелій *пероноспоровыхъ*, можетъ во многихъ случаяхъ простираться безпрерывно по всему питающему растенію во всѣхъ его надземныхъ частяхъ. Такимъ образомъ присутствіе мицелія *Cystopus Candidus* обнаруживается у *крестоцвѣтныхъ* отъ сѣмядолей до самыхъ конечныхъ цвѣтовъ и во всѣхъ тканяхъ. Онъ также проникаетъ и въ подземныя части, какъ корневище, или клубни (*Peronospora Ficariae*, *Per. Rumicis*, *Phytophthora infestans*) и зимуетъ въ нихъ, замѣняя до нѣкоторой степени *оospоры*, которыя у извѣстныхъ видовъ (*Per. Rumicis*, *Phytophthora infestans*), либо вовсе не образуются, либо очень рѣдко.

Между тѣмъ у другихъ видовъ замѣтна рѣзкая локализація мицелія. Такъ, напримѣръ, *Phytophthora omnivora* появляется только въ молодыхъ посѣвахъ древесныхъ породъ, которыя въ старшемъ возрастѣ уже не подвергаются нападенію паразита. *Peronospora violacea*, *Per. radii*, *Per. corollae*, *Per. stigmaticola*, встрѣчаются исключительно въ цвѣтахъ; *Plasmopara obducens*, развиваетъ свой мицелій только въ сѣмядоляхъ и въ надсѣмядольномъ колѣнѣ.

Долговѣчность мицелія.—Разъ проникнувъ и поселившись въ питающемъ растеніи, мицелій можетъ продолжать свое существованіе съ ранней весны до поздней осени, заражая постепенно вновь образующіеся органы. Въ отмершихъ частяхъ онъ жить не способенъ, и не ведетъ сапрофитный образъ жизни; исключеніе состав-

ляетъ только *Phytophthora*, виды котораго продолжаютъ свое развитіе на ими же убитыхъ тканяхъ. Такимъ образомъ всѣ *пероноспоровыя*, живущія на однолѣтнихъ растеніяхъ также однолѣтнія. Дву- или даже многолѣтними являются только тѣ, мицелій которыхъ перезимовываетъ въ корневищахъ или клубняхъ. Очень вѣроятно также, что тѣ немногочисленныя *пероноспоровыя*, которыя живутъ на древесныхъ или кустарныхъ породахъ, имѣютъ мицелій способный зимовать въ вѣтвяхъ *(Per. Cytisi)*, но по этому вопросу еще не производили наблюденій. У болѣе локализированныхъ *пероноспоровыхъ* продолжительность мицелія конечно въ связи съ періодомъ жизни поражаемыхъ органовъ. *Per. obducens* напр. встрѣчается только въ маѣ, іюнѣ; послѣ отмиранія сѣмядолей, онъ, повидимому, совершенно исчезаетъ даже въ сѣмядольномъ колѣнѣ, гдѣ остаются только свободныя ооспоры. *Per. Radii* отмираетъ вмѣстѣ съ пораженными цвѣтами, точно такъ же какъ *Per. violacea*, *Per. stigmaticola* и *Per. corollae*.

Строеніе мицелія.—Каково бы ни было распространеніе мицелія, онъ всегда и у всѣхъ видовъ является, въ молодости, *одноклѣтнымъ*, то-есть безъ всякихъ перегородокъ. Но у болѣе старыхъ особей замѣчаются подъ микроскопомъ, въ извѣстныхъ мѣстахъ, перегородки, имѣющія цѣлью отдѣлить отмершія, пустыя части мицелія отъ тѣхъ частей, въ которыхъ еще находится протоплазма. Дѣло въ томъ, что при постепенномъ развитіи гифъ, протоплазма постоянно перемѣщается, переходя въ новообразованныя вѣтви и оставляя старыя пустыми. Вотъ эти старыя вѣтви и отдѣляются перегородками, которыя, какъ оказывается, не составлены изъ простой, тонкой пластинки какъ перегородки многоклѣтныхъ гифъ у высшихъ грибовъ, а состоятъ изъ толстой, болѣе или менѣе неправильной формы пробки изъ чистой *каллозы*. Такія перегородки особенно часто встрѣчаются у основанія конидіеносцевъ, когда конидіи уже отпали и они совсѣмъ опустѣли.

Мицелій *пероноспоровыхъ* совершенно безцвѣтенъ съ начала своего образованія до самаго конца развитія. Содержимое клѣтокъ состоитъ, по обыкновенію, изъ *протоплазмы*, точный составъ которой еще не вполнѣ изслѣдованъ. Въ молодости протоплазма занимаетъ всю полость клѣтки, представляясь въ видѣ сплошной зернистой массы, но, по мѣрѣ развитія гифъ, образуются *вакуоли*, число ко-

торыхъ все возрастаетъ и протоплазма является менѣе сгущенной; вакуоли наполнены клѣточнымъ сокомъ. Какъ уже сказано, протоплазма съ вакуолями безпрестанно переходитъ въ новообразовавшіяся гифы, тогда какъ старыя вѣтви мицелія пустѣютъ и отдѣляются отъ живыхъ частей мицелія перегородками изъ каллозы; эти старыя вѣтви слѣдовательно нужно считать отмершими.

Ядра. — Въ протоплазмѣ находится всегда большое количество *ядеръ* [1]). Они ничѣмъ не отличаются отъ тѣхъ, которыя встрѣчаются у другихъ грибовъ или у высшихъ растеній. Въ виду ихъ малыхъ размѣровъ и полной безцвѣтности, изученіе ядеръ и обнаруженіе ихъ возможно только при помощи окрашивающихъ реактивовъ; для этого гифы (всего лучше молодые, не вполнѣ развившіеся конидіеносцы, у которыхъ еще не произошло отшнуровываніе конидій, или же спѣлыя конидіи) окрашиваются въ слабомъ растворѣ *гематоксилина*. При этомъ ядра окрашиваются гораздо сильнѣе, интенсивнѣе чѣмъ окружающая ихъ протоплазма; ядра обыкновенно расположены вдоль стѣнокъ клѣтки и каждое изъ нихъ окружено какъ бы чехломъ изъ болѣе сгущенной протоплазмы [2]). Увеличеніе числа ядеръ происходитъ дѣленіемъ, посредствомъ *каріокинеза*, совершенно такимъ же образомъ, какъ это описано для высшихъ растеній [3]). Многочисленность ядеръ и способъ ихъ образованія, напоминающій дѣленіе клѣтокъ у высшихъ растеній, показываетъ, что, несмотря на отсутствіе перегородокъ, все-таки нельзя разсматривать мицелій *пероноспоровыхъ* какъ состоящій въ дѣйствительности изъ одной клѣтки; здѣсь видимо множество клѣтокъ, состоящія каждая изъ *одного ядра* съ окружающей его протоплазмой, но эти клѣтки рудиментарны въ томъ смыслѣ, что перегородки между ними еще не образуются, и онѣ составляютъ тѣсный *consortium*, *колонію*, соединенную въ одно цѣлое одной общей оболочкой; индивидуальность каждой клѣтки этой колоніи еще не достаточно выяснилась и не выражается какъ у высшихъ грибовъ образованіемъ отдѣльныхъ перегородокъ.

---

[1]) *Schmitz.*—Die Zellkerne in den Hyphen der Pilze.—In Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesell. für Natur- und Heilkunde, Bonn 1879—1880.

Istfanny.—A penészek ymagváról in Mugyar Novënytani lapok 1889, p. 33.

[2]) *Dangeard.*—Recherches histologiques sur les champignons. — Le *Botaniste* 1890.

[3]) *Strasburger.*—Botanisches Practicum.—Jena 1897.

Содержимое клѣтки.—Относительно химическаго состава протоплазмы и выдѣляющихся изъ него веществъ у *пероноспоровыхъ*, намъ пока еще мало извѣстно, въ виду большой трудности производства опытовъ съ такими строго-паразитическими эндофитами какими являются упомянутые грибки этого семейства. Единственное вещество, о которомъ имѣются достовѣрныя свѣдѣнія и существованіе котораго у *пероноспоровыхъ* доказывается легко,—это *гликогенъ*.

Errera [1]) доказалъ, что это вещество, замѣняющее собой *крахмалъ* (который, какъ извѣстно, не встрѣчается у грибовъ) высшихъ растеній, весьма распространено у грибовъ, принадлежащихъ къ самымъ различнымъ семействамъ. Особенно легко удостовѣриться въ присутствіи гликогена въ конидіеносцахъ *пероноспоровыхъ*. Если ихъ разсматривать подъ микроскопомъ въ каплѣ *іодъ-іодъ-кали*, то стѣнка ихъ принимаетъ золотисто-желтый цвѣтъ, а содержимое окрашивается болѣе или менѣе сильно въ красно-бурый цвѣтъ (*acajou*), характерный для гликогена при соединеніи съ іодомъ. Если теперь согрѣть препаратъ на лампочкѣ до 50—60°С. то краска сразу исчезаетъ, но по мѣрѣ охлажденія красно-бурый цвѣтъ снова возвращается. Окраску можно получить даже при очень слабомъ растворѣ іода, но она въ прямой зависимости отъ количества *гликогена*. Присутствіе этого вещества проявляется еще въ томъ, что оно сильно переломляетъ свѣтъ, какъ это особенно замѣтно въ сумкахъ *дискомицетовъ*, *пиреномицетовъ* и *трюфелей*, а также въ базидіяхъ *гименомицетовъ* [2]). Количество гликогена въ зависимости отъ возраста изслѣдуемыхъ органовъ; старые конидіеносцы *Per. Viciae*, съ отпавшими конидіями почти не окрашиваются въ красно-бурый цвѣтъ при употребленіи іодъ-іодъ-кали, тогда какъ молодые, недоразвив-

---

[1]) *Errera.*—L'épiplasme des Ascomycètes et le glycogène des végétaux. Bruxelles et Monceaux 1882.

— Les resèrves hydrocarbonées des champignons. — Comptes rendus de l'Académie des sciences 1885.

— Ueber den Nachweis des Glycogens bei Pilzen.— Bot. Zeitung 1886 p. 316.

— Sur la distinction microchimique des alcaloides et des matières protéiques.— Annales de la societé Belge de Microscopie. Tome XIII (см. также Botan. Centralblatt 1891, p. 225).

[2]) *Кравковъ.*—По вопросу о гликогенѣ грибовъ. Ботаническія записки 1890, p. 15.

шіеся конидіеносцы, съ маленькими, шаровидными, едва начинающими конидіями, принимаютъ интенсивную окраску. Эта разница, замѣченная еще у нѣкоторыхъ другихъ *пероноспоровыхъ* (*Plasmopara densa, Pl. obducens, Peronospora Ficariae, Plasmopara nivea*) объясняется конечно тѣмъ, что у старыхъ конидіеносцевъ весь гликогенъ уже пошелъ въ употребленіе для питанія конидій. Особенно сильную окраску конидіеносцевъ я замѣтилъ у *Plasmopara australis*.

Жирныя вещества.—Жирныя вещества *(масла)* встрѣчаются также у *пероноспоровыхъ* въ видѣ округлыхъ, сильно переломляющихъ свѣтъ капель, легко растворяющихся въ хлороформѣ или эоирѣ, или окрашивающихся въ бурый или черный цвѣтъ подъ вліяніемъ осміевой кислоты [1]) *(acide osmique)* въ 1%. Обыкновенно въ вегетативныхъ частяхъ масла мало замѣтны, за исключеніемъ частей мицелія предназначенныхъ для перезимовки въ корневищахъ *(Peronospora Rumicis)* или въ клубняхъ (*Phytophtora infestans*). Но ихъ всегда можно встрѣтить въ *ооспорахъ* и *конидіяхъ*, гдѣ они служатъ запаснымъ матеріаломъ для прорастанія. Масла эти безцвѣтны или буровато-желтой окраски.

Соли.—Щавелевая кислота и другія кристаллическія минеральныя вещества, никогда не встрѣчаются у *пероноспоровыхъ*.

Оболочка клѣтки. — Въ молодыхъ клѣткахъ *пероноспоровыхъ*, оболочка состоитъ изъ густой *целлюлёзы* ($C^6 H^{10} O^5$), принимающей фіолетовую окраску подъ вліяніемъ *хлоръ-цинкъ-іода*, а синюю окраску при употребленіи *іодистаго калія* и *сѣрной кислоты*. Целлюлёза совершенно растворяется безъ остатка въ концентрированной сѣрной кислотѣ, или въ *швейцеровомъ* реактивѣ *(амміачный растворъ окиси мѣди)*. Эти реакціи можно прослѣдить на молодыхъ росткахъ прорастающихъ конидій или зооспоръ или на молодыхъ, недоразвившихся конидіеносцахъ. Но съ возрастомъ оболочка мѣняетъ въ извѣстной степени свой составъ, и къ целлюлёзѣ примѣшиваются другія вещества, такъ сказать маскирующія; принято называть такимъ образомъ преобразованную целлюлёзу *фунгиномъ (Fungin)* или *метацеллюлёзой* (*Metacellulose, Pilzecellulose* [2]). Оболочка болѣе

---

[1]) *Zimmermann*—Die Botanische Microtechnik. Tübingen 1892, p. 69.

[2]) *De Bary.*—Morphologie und Physiologie der Pilze. Leipzig 1884, p. 9.

старыхъ вѣтвей мицелія значительно утолщается, особенно у *Cystopus*, у которыхъ внѣшніе слои разбухаютъ и дѣлаются студенистыми.

Въ такомъ видѣ оболочка уже не растворяется въ амміачномъ растворѣ окиси мѣди или въ сѣрной кислотѣ и хлоро-цинкъ-іодъ или іодистый калій окрашиваютъ ее въ желто-бурый цвѣтъ. Синяя или фіолетовая окраска іодомъ получается только въ томъ случаѣ, если мацерировать гифы нѣкоторое время въ ѣдкомъ кали, или прокипятить ихъ въ теченіе нѣсколькихъ минутъ въ такомъ же растворѣ. У *пероноспоровыхъ* вещество инкрустирующее целлюлёзу и почти вполнѣ ее замѣняющее есть *каллоза (callose)* [1]). Она нерѣдко образуетъ скопленія и утолщенія до такой степени, что просвѣтъ клѣтокъ почти совершенно исчезаетъ; весьма часто въ гифахъ образуются толстыя пробки *каллозы*, которыя появляются особенно у основанія пустыхъ конидіеносцевъ или на границѣ отмершихъ частей мицелія и служатъ такимъ образомъ перегородками, какъ мы видѣли выше. Но главную роль, какъ объ этомъ будетъ сказано дальше, играетъ каллоза при отшнуровываніи конидій. Кромѣ того она нерѣдко встрѣчается въ большомъ количествѣ въ присоскахъ: эти послѣднія имѣютъ обыкновенно толстую оболочку, явно раздѣленную на два слоя, между которыми откладывается каллоза въ такомъ количествѣ, что внѣшняя оболочка нерѣдко разрывается отъ напора (*Cystopus candidus*, *Peronospora Myosotidis*).

Каллоза не растворяется въ водѣ, въ алкоголѣ и въ амміачной окиси мѣди; ее можно растворить только въ ѣдкомъ кали, въ хлористомъ кальціи или въ концентрированной сѣрной кислотѣ. Въ амміакѣ она сильно разбухаетъ, но не растворяется. Тогда какъ целлюлёза окрашивается *орсилиномъ (Orséilline BB)*, *кроцеиномъ (crocéine)* и въ *нафтолевомъ черномъ (Naftolschwarz)*, каллоза остается безцвѣтной, зато хорошо воспринимаетъ *коралминъ (corallin)* и *анилиновую синьку (Anilinblau)*. *Mangin* говоритъ, что присутствіе

---

[1]) *Mangin.*—Sur la callose.

— Sur les réactifs colorants des substances fondamentales de la membrane.

— Sur la structure des *Péronosporées.* — Comptes rendus de l'Académie des sciences 1890.

— Recherches sur les *Péronosporées.*—Bulletin de la société d'Histoire Naturelle d'Autun. 1895, p. 108.

каллозы даетъ вѣрный способъ обнаружить въ тканяхъ питающаго растенія мицелій *пероноспоровыхъ*. Для этого дѣлаютъ тонкіе разрѣзы и кладутъ ихъ въ *жавелевой водѣ (eau de Javelle)* чистой или растворенной; затѣмъ, послѣ промывки чистой водой, въ спиртовой настойкѣ концентрированнаго кали и послѣ этого въ уксусной кислотѣ. Послѣ этого разрѣзы погружаются въ *везувинъ (vesuvine)*, къ которой примѣшиваютъ одну или 2 капли анилиновой синьки. Ткани окрашиваются въ розовый цвѣтъ, а мицелій принимаетъ интенсивную синюю окраску. *Wisselingh* [1]) замѣчаетъ, что у *Peronospora Lamii, Per. Alsinearum*, *Phytophthora infestans* и *Plasmopara densa*, при окрашиваніи *іодъ-іодъ-кали* и *сѣрной кислотой*, получается не чистосиній, а фіолетовый оттѣнокъ. Онъ приписываетъ это тому обстоятельству, что къ целлюлёзѣ примѣшаны другія вещества, дающія фіолетовую окраску въ соединеніи съ іодомъ. Примѣняя методъ согрѣванія въ глицеринѣ до 300° Ц., для полученія чистой целлюлёзы, можно убѣдиться, что дѣйствительно послѣ этого нѣкоторыя вещества удалены, такъ какъ, при употребленіи іодъ-іодъ-кали и сѣрной кислоты, послѣ этого получается совершенно чистый синій цвѣтъ, хотя форма и размѣры подвергающихся изслѣдованію гифъ или конидій не измѣняются. Послѣ согрѣванія, гифы растворяются безъ остатка въ амміачной окиси мѣди, тогда какъ до этого, реактивъ оказывался почти безъ вліянія. Тотъ же ученый убѣдился, что у *пероноспоровыхъ* нѣтъ *хитина* [2]).

Мицелій *пероноспоровыхъ*, а также конидіеносцы и конидіи многихъ видовъ *(Cystopus candidus, Bremia lactucae, Phytophthora infestans, Plasmopara obducens, Pl. densa, Peronospora parasitica)* остаются безцвѣтными во всѣхъ возрастахъ. Но у другихъ видовъ *конидіи* и отчасти конидіеносцы имѣютъ болѣе или менѣе фіолетовую окраску *(Peronospora violacea, Per. Schleidenii, Per. Ficariae, Per. Radii)*. Эта окраска происходитъ отъ присутствія пигмента въ стѣнкахъ конидій или гифъ; содержимое же всегда остается безцвѣтнымъ. Пигменты высшихъ грибовъ сравнительно

---

[1]) *Wisselingh.*—Microchemische Untersuchungen über die Zellwände der Fungi. Jahrbücher für Wissenschaftliche Botanik. 1898, p. 618.

[2]) Loc. cit. p. 658.

хорошо изучены различными учеными [1]), но относительно фіолетоваго пигмента *пероноспоровыхъ* мы пока ничего еще не знаемъ, вслѣдствіе трудности производства какихъ-либо опытовъ надъ такими слабыми пигментами, встрѣчающимися въ очень маломъ количествѣ.

Антеридіи имѣютъ стѣнки, составленныя изъ *фунгина*, но женскіе половые органы послѣ оплодотворенія обыкновенно *кутинизируются;* въ чемъ собственно состоитъ этотъ процессъ пока неизвѣстно; въ общемъ принято называть *кутинизаціей* всякое болѣе или менѣе темное окрашиваніе стѣнокъ клѣтки, которыя при этомъ утолщаются и дѣлаются гораздо болѣе устойчивыми къ различнымъ разрушительнымъ причинамъ. Весьма вѣроятно, что у различныхъ группъ грибовъ процессъ кутинизаціи весьма различный. Оогоніи нѣкоторыхъ *пероноспоровыхъ* послѣ оплодотворенія измѣняются въ томъ смыслѣ, что оболочка ихъ сильно утолщается и принимаетъ болѣе или менѣе темнобурую окраску; но обыкновенно въ кутинизаціи участвуетъ только внѣшняя оболочка *ооспоры*, такъ-называемый *перинй (perinium)* или *экзоспорій (exosporium).* Внутренняя оболочка *(эндоспора—endosporium)* остается изъ чистой целлюлёзы, какъ показываютъ реактивы.

Конидіеносцы.—Безполое размноженіе у пероноспоровыхъ состоитъ изъ *конидій*, имѣющихъ у многихъ видовъ, какъ увидимъ дальше, значеніе *зооспорангіевъ.* По способу образованія этихъ конидій пероноспоровыя рѣзко раздѣляются на двѣ группы: *Cystopeae* (съ однимъ родомъ *Cystopus)* и *Peronosporeae* (съ остальными родами).

У *Cystopeae*, въ извѣстныхъ мѣстахъ, подъ кожицей питающаго растенія (на нижней поверхности листьевъ, на стебляхъ, вѣтвяхъ, цвѣтоножкахъ и даже плодахъ), мицелій образуетъ сплетеніе гифъ, концы которыхъ располагаются тѣсно-скучено, палисадообразно, параллельно другъ другу и принимаютъ булавовидную форму. Это и есть конидіеносцы, наполненные зернистой протоплазмой и значительнымъ количествомъ ядеръ. Вскорѣ часть протоплазмы у вершины, съ 5—8 ядрами, отдѣляется отъ конидіеносца перегородкой, которая образуетъ все большую перетяжку, такъ что отдѣленная

---

[1]) *Г. Надсонъ*, *Zopf.*

часть, *конидія*, принимаетъ болѣе или менѣе шарообразную форму и въ концѣ-концовъ прикрѣплена къ конидіеносцу только своимъ основаніемъ въ видѣ узкаго перешейка. Подъ этой первой конидіей образуется вторая, затѣмъ третья, четвертая и т. д. — однимъ словомъ, цѣлая цѣпочка. Въ такихъ цѣпочкахъ самой старшей конидіей является верхняя; а самой молодой та, которая въ соприкосновеніи съ конидіеносцемъ. Обыкновенно въ одной цѣпочкѣ можно находить всѣ стадіи развитія конидіи, начиная отъ образующейся до совершенно готовой къ отшнуровыванію. По мѣрѣ образованія конидій, подъ напоромъ увеличивающихся въ объемѣ цѣпочекъ, кожица разбухаетъ и на листьяхъ и стебляхъ виднѣются выпуклыя, продолговатыя или округлыя подушечки, блестяще-снѣжно-бѣлаго или желтоватаго цвѣта. Этотъ цвѣтъ происходитъ отъ присутствія между конидіями воздуха. Но вскорѣ кожица уже не въ состояніи болѣе растягиваться и разрывается. У нѣкоторыхъ *Cystopus (C. Portulacae, C. Tragopogonis, C. Bliti)* верхняя конидія въ каждой цѣпочкѣ спеціально предназначается для обезпеченія разрыва кожицы; она уже неспособна прорастать и имѣетъ значительно утолщенную оболочку, очевидно для болѣе сильнаго напора на кожицу. Это превращеніе *конидіи* въ разрывающій снарядъ, уже лишенный способности отправлять свое первое назначеніе, то-есть прорастать, есть одинъ изъ лучшихъ примѣровъ приспособляемости органовъ къ потребностямъ вызываемымъ условіями жизни. Нѣчто подобное мы находимъ у *Ржавчинниковъ (Uredineae)*, когда внѣшніе слои хламидоспоръ у эцидіевъ превращаются въ оболочку.

Послѣ разрыва кожицы созрѣвшія конидіи отшнуровываются и отпадаютъ, вслѣдствіе механизма, о которомъ будетъ рѣчь впереди. Такимъ образомъ конидіальное ложе порошится и можно видѣть, какъ, при малѣйшемъ сотрясеніи, изъ него подымаются облачки бѣлой пыли, состоящія изъ отпавшихъ конидій. Конидіи вслѣдствіе своей легкости разносятся вѣтромъ на довольно большихъ разстояніяхъ, или уносятся въ капляхъ воды во время дождя. Ихъ распространенію способствуютъ также насѣкомыя, приближающіяся къ конидіальнымъ ложамъ и уносящія на своемъ тѣлѣ прикрѣпляющіяся къ нимъ конидіи.

Такимъ постояннымъ отшнуровываніемъ зрѣлыхъ конидій легко объясняется почему обыкновенно на конидіеносцахъ не видно болѣе

2—3 конидій. Впрочемъ образованіе конидій въ ложахъ до нѣкоторой степени ограничено; когда вся протоплазма въ конидіеносцѣ исчерпана, то отшнурованіе конидій пріостанавливается; въ такихъ случаяхъ нерѣдко можно видѣть на конидіеносцахъ недоконченныя конидіи, не отшнуровывающіяся и лишенныя способности прорастать.

Соединеніе большого числа конидіеносцевъ въ одно тѣсное ложе образуетъ, какъ мы видимъ, нѣчто въ родѣ плодового тѣла, напоминающаго гименіальную полость у *Exobasidium* и *Hypochnus*. Въ виду этого сходства французскіе ученые часто называютъ булавовидныя гифы *базидіями*, но этотъ терминъ конечно не примѣнимъ, если вспомнить, что *базидія* есть усовершенствованный конидіеносецъ съ постояннымъ числомъ споръ. Въ прежнее время *Cystopus* относили къ *ржавчинникамъ*, на основаніи сходства конидіальныхъ ложъ его съ плодовыми тѣлами *Uredo;* но и это сходство только кажущееся, такъ какъ у *ржавчинниковъ* плодовыя тѣла состоятъ не изъ конидій, а изъ *хламидоспоръ* морфологическое значеніе, и происхожденіе которыхъ не имѣютъ ничего общаго съ конидіями.

У большинства *Cystopus* конидіальныя ложа расположены концентрически довольно правильными кругами; такое расположеніе можно конечно прослѣдить только на листьяхъ, такъ какъ правильность нарушена на стебляхъ, цвѣтоножкахъ и плодахъ самой формой органовъ питающаго растенія; концентрическое расположеніе объясняется радіальнымъ прорастаніемъ мицелія, то-есть тѣмъ же самымъ обстоятельствомъ какъ и *вѣдьмины круги (Hexenringe)* у *гименомицетовъ*.

Въ конидіеносцахъ и конидіяхъ число ядеръ остается постояннымъ во все время ихъ образованія; тутъ никогда не замѣчается ни дѣленія, ни сліянія ядеръ, подобно тому какъ въ базидіяхъ *гименомицетовъ;* здѣсь слѣдовательно нѣтъ ни малѣйшаго намека на половой процессъ. То же самое можно сказать и про другую группу *пероноспоровыхъ*.

У остальныхъ *пероноспоровыхъ* группы *Peronosporae* нѣтъ конидіальныхъ ложъ какъ у *Cystopus*. Конидіеносныя вѣтви выходятъ наружу поодиночно, по двѣ или пучками въ 3—5, изъ устьицъ питающаго растенія; только въ нѣкоторыхъ случахъ *(Phytophthora, Peronospora violacea)* онѣ прямо пробуравливаютъ кожицу, не проходя черезъ устьица. Конидіальныя вѣтви могутъ

встрѣчаться на всей поверхности питающаго растенія *(Plasmopara densa...)*, то-есть на листьяхъ, стебляхъ, цвѣтоножкахъ, цвѣтахъ и плодахъ. Но на листьяхъ онѣ всегда находятся на нижней поверхности, что объясняется тѣмъ, что на этой поверхности именно и находятся преимущественно устьица, черезъ которыя имъ слѣдуетъ проходить. Само собою разумѣется, что у видовъ строго локализированныхъ конидіальныя вѣтви развиваются исключительно на поверхности тѣхъ органовъ, которые поражены. Такъ, напримѣръ *Per. violacea, Per. Radii, Per. Corollae* образуютъ конидіальныя вѣтви только въ цвѣтахъ. *Plasmopara obducens* развиваетъ конидіеносцы только на нижней поверхности сѣмядолей. Впрочемъ нѣкоторая локализація конидіеносцевъ наблюдается и у тѣхъ видовъ, мицелій которыхъ простирается и по всему растенію: они помѣщаются какъ бы охотнѣе на листьяхъ, тогда какъ мицелій и ооспоры встрѣчаются въ стебляхъ и даже въ цвѣтахъ *(Peronospora Arenariae. Per. calotheca)*. Выхожденіе конидіеносцевъ вызывается по *de Bary* [1]) вліяніемъ соприкосновенія воздуха съ гифами мицелія; такъ какъ это соприкосновеніе производится именно посредствомъ устьицъ, то въ этихъ-то органахъ и формируются вѣтви, выходящія затѣмъ наружу для отшнуровыванія конидій. Этимъ объясняется почему при тѣхъ питающихъ растеніяхъ, у которыхъ много устьицъ конидіеносцы покрываютъ густымъ войлокомъ всю нижнюю поверхость листьевъ *(Plasmopara obducens, Pl. densa, Peronospora Ficariae....)*, но когда *пероноспоровыя* живутъ въ плотныхъ тканяхъ, съ маленькими немногочисленными устьицами *(Peronospora violacea, Per. corollae, Per. alta)*, то ихъ конидіеносцы развиваются скудно, разбросанно, и даже могутъ совсѣмъ не образоваться, тогда какъ ткани переполнены *ооспорами (Peronospora stigmaticola, Plasmopara nivea)*. Мнѣ кажется, что главное вліяніе на образованіе конидіеносцевъ имѣетъ не столько воздухъ, сколько влажность, то-есть, что раздражительнымъ агентомъ является соприкосновеніе очень влажнаго воздуха. Уже самъ *de Bary* (loc. cit. p. 56) отмѣчаетъ тотъ фактъ, что можно вызвать во всякое время образованіе конидіеносцевъ на по-

---

1) *De Bary.* — Du développement des champignons parasites. — Annales des Sciences Naturelles. 1863, p. 54.

верхности картофельнаго растенія, зараженнаго *Phytophthora infestans*, если помѣстить его въ очень влажномъ воздухѣ. Такой опытъ можно повторить не только съ *Phytophthora*, но и съ любой *пероноспоровой*. Я собралъ листья *Plantago major* съ желтыми пятнами, показывающими, что они поражены *Peronospora alta*, но на нихъ не было видно конидіеносцевъ. Помѣстивъ эти листья въ влажной камерѣ, я на слѣдующій день видѣлъ ихъ покрытыми на нижней поверхности густымъ войлокомъ отъ множества развившихся конидіеносцевъ. То же самое было съ *Plasmopara densa*, *Pl. nivea*, *Peronospora viciae*, *Per. Trifolii* и со многими другими; всегда влажлый воздухъ вызывалъ обильное образованіе конидіеносцевъ, а если оставлять тѣ же растенія въ сравнительно сухомъ воздухѣ, то образованіе конидіеносцевъ значительно замедлялось. Съ другой стороны можно наблюдать прямо въ природѣ такое же вліяніе влажности: всѣмъ виноградарямъ извѣстно, что послѣ дождя бѣлый налетъ на листьяхъ виноградниковъ пораженныхъ *Plasmopara viticola* значительно усиливается,—а этотъ налетъ именно и составляется изъ конидіеносцевъ. Точно также на пятнахъ листьевъ картофеля образуемыхъ *Phytophthora infestans*, бѣлый налетъ конидіеносцевъ замѣтенъ только въ очень сырую погоду. При нормальныхъ условіяхъ конидіальныя вѣтви выходятъ всегда наружу, но если въ питающемъ растеніи по какому-нибудь случаю образовались пустыя пространства, въ которыя проходитъ влажный воздухъ, то и въ нихъ можно наблюдать появленіе конидіеносцевъ. Такъ *Payen* [1]) обнаружилъ присутствіе конидіеносцевъ въ полостяхъ плода помидора *Solanum Lycopersicum*, пораженнаго *Phytophthora infestans*. *De Bary* (loc. cit. p. 55) приводитъ также примѣръ образованія конидіеносцевъ *Peronospora Alsinearum* въ листьяхъ *Stellaria media* между паренхимой и верхней кожицей.

Выходя наружу, конидіеносцы образуютъ на поверхности пораженныхъ органовъ болѣе или менѣе густой войлочный налетъ сѣраго, бѣлаго или сѣровато-фіолетоваго цвѣта. Какъ уже сказано, при наступленіи засухи, этотъ налетъ совершенно стирается и, если неблагопріятныя условія (то-есть засуха) продолжаются нѣкоторое

---

[1]) *Payen*. Comptes rendus de l'Académie des Sciences 18 Octobre 1847.

время, то образованіе новыхъ конидіеносцевъ прекращается, и возобновляется лишь только тогда, когда степень влажности достаточна. Такимъ образомъ новые конидіеносцы появляются съ нѣкоторыми перерывами во все время вегетативнаго періода. Въ тѣхъ мѣстахъ гдѣ ткань питающаго растенія вымираетъ, гифы паразита, какъ намъ уже извѣстно, пустѣютъ и вымираютъ также, такъ что здѣсь образованіе конидіеносцевъ прекращается, но за то начинается въ иныхъ мѣстахъ по мѣрѣ перекочевыванія мицелія. Легко замѣтить, что у *Phytophthora infestans*, *Plasmopara viticola*, *Pl. pygmaea*, конидіеносцы особенно обильно образуются по краямъ бурыхъ пятенъ, означающихъ вымираніе ткани листа. По мѣрѣ увеличенія объема этихъ пятенъ, мѣсто образованія конидіеносцевъ, постепенно передвигается.

Свѣтъ имѣетъ нѣкоторое вліяніе на образованіе конидіеносцевъ. При сильномъ дневномъ свѣтѣ они не выступаютъ наружу. Въ природѣ можно замѣтить, что ихъ образованіе имѣетъ мѣсто постоянно только ночью; весьма часто органы питающаго растенія совершенно чистые съ вечера, оказываются на другое утро покрытыми густымъ войлокомъ конидіеносцевъ; тутъ вѣроятно играетъ нѣкоторую роль большая влажность воздуха въ ночное время, но и вліяніе свѣта доказывается прямымъ опытомъ: выставленныя подъ колоколомъ во влажномъ воздухѣ, при полномъ свѣтѣ, растенія съ *Peronospora viciae* или *Peronospora alta* остаются безъ измѣненія, между тѣмъ какъ, обставленныя такими же условіями, но въ полумракѣ, растенія покрываются обильными конидіеносцами. [1])

Ростъ конидіеносцевъ чрезвычайно быстрый, и достаточно нѣсколькихъ часовъ для полученія совершенно развившихся конидіеносцевъ. Форма ихъ служитъ весьма важнымъ признакомъ для систематики *пероноспоровыхъ*. У *Phytophthora* конидіальныя вѣтви нисколько не отличаются отъ вегетативныхъ; онѣ мало

---

[1]) Вліяніе свѣта на конидіеносцы выражается еще въ довольно сильной степени различными искривленіями. Дѣло въ томъ, что у многихъ пероноспоровыхъ конидіеносныя вѣтви искривляются болѣе или менѣе дугой. Шретеръ (*Schröter*) придалъ этимъ искривленіямъ большое систематическое значеніе для установленія подродовъ у *Peronospora*. Между тѣмъ изученіе многочисленныхъ формъ показываетъ, что постоянства въ искривленіяхъ нѣтъ и характернымъ признакомъ они во всякомъ случаѣ служить не могутъ.

развѣтвлены и образуютъ у своей вершины конидію, которая отодвигается въ сторону, между тѣмъ какъ образующійся подъ конидіей отростокъ продолжаетъ удлиняться и даетъ еще конидію и т. д. По строенію своихъ конидіеносцевъ *Phytophthora* всего ближе подходитъ къ роду *Pythium*. У остальныхъ ***пероноспоровыхъ*** конидіальныя вѣтви рѣзко отличаются отъ вегетативныхъ и подвергаются большей диференціаціи. У *Basidiophora* конидіеносецъ простой, неразвѣтвленный, булавовидный съ вершиной покрытой короткими цилиндрическими отрогами (стеригмы—*sterigma)*, на которыхъ образуются *конидіи*. У *Plasmopara*, *Sclerospora*, *Bremia* и *Peronospora* конидіеносцы всегда развѣтвленные. О подробностяхъ развѣтвленія намъ придется познакомиться при отдѣльномъ описаніи родовъ. У многихъ *Peronospora*, при выходѣ изъ устьицъ, конидіеносецъ вздувается клубневидно. Конидіи всегда образуются поодиночно въ группѣ *Peronosporeae*, на конечныхъ вѣтвяхъ, и разъ одна отпала, новая ее болѣе не замѣщаетъ. Первыя стадіи образованія конидій начинаются до полнаго развитія конидіеносцевъ: на только-что вышедшихъ изъ устьицъ молодыхъ конидіеносцахъ уже замѣчаются на концахъ вѣтвей шарообразныя вздутія какъ первое начало конидій. По мѣрѣ развитія конидіеносцевъ и конидіи довершаютъ свое образованіе, такъ что на вполнѣ законченныхъ конидіеносцахъ находятся только спѣлыя конидіи, готовыя къ отшнуровыванію. Это отшнуровываніе происходитъ такъ легко въ водѣ и даже во влажномъ воздухѣ, что въ большинствѣ случаевъ, на развитыхъ конидіеносцахъ уже не можно видѣть подъ микроскопомъ прикрѣпленныхъ конидій; для того, чтобы получить понятіе о томъ какъ прикрѣпляются спѣлыя конидіи къ конидіеносцамъ, слѣдуетъ разсматривать препаратъ не въ водѣ, а въ концентрированной *уксусной кислотѣ (acidum aceticum glacialis)*. По отпаденіи конидій, въ конидіеносцахъ остается только водянистый клѣточный сокъ, такъ какъ вся протоплазма ушла на образованіе конидій. Впослѣдствіи они совершенно пустѣютъ и отдѣляются отъ мицелія пробками изъ каллозы, о которыхъ уже было упомянуто.

Конидіи.—Конидіи *пероноспоровыхъ* всегда одноклѣтныя, яйцевидныя или болѣе или менѣе округлыя (шаровидныя, цилиндрическія, эллипсоидальныя, лимонообразныя). Онѣ либо безцвѣтны, либо фіолетовыя, сѣроватыя или желтоватыя вслѣдствіе особаго пигмента,

развивающагося въ стѣнкахъ клѣтки, но всегда прозрачныя. Содержимое состоитъ изъ зернистой протоплазмы съ вакуолями и каплями масла и съ однимъ или многими ядрами, смотря по видамъ. У нѣкоторыхъ *Cystopus* прорастающія конидіи *(Cyst. Tragopogonis)* снабжены утолщеніемъ клѣтки въ видѣ экваторіальнаго кольца обращеннаго внутрь. У *Phytophthora*, *Basidiophora*, *Bremia* и у многихъ *Plasmopara* у вершины конидіи виденъ болѣе или менѣе выдающійся бугорокъ; это то мѣсто, черезъ которое при прорастаніи выходятъ зооспоры или ростки. Вообще кромѣ указанныхъ утолщеній, въ видѣ экваторіальнаго кольца, или бугорка, стѣнки конидій довольно тонки; исключеніе составляютъ только вершинныя конидіи нѣкоторыхъ *Cystopus*, теряющія какъ мы видѣли способность прорастать. У нихъ толщина оболочки доходитъ до 2—3 и даже до 5 μ. и до нѣкоторой степени кутинизируется, принимая желтоватую окраску.

Отшнуровываніе конидій.—Отшнуровываніе конидій отъ конидіеносцевъ было изучено у *Cystopus* *Залевскимъ* [1]) и болѣе детально, а также у нѣкоторыхъ другихъ *пероноспоровыхъ*, *Mangin* [2]). Залевскій замѣтилъ что перешеекъ, раздѣляющій двѣ конидіи въ цѣпочкѣ *Cystopus*, состоитъ изъ трехъ слоевъ: два слоя, прилегающіе къ конидіямъ, окрашиваются въ синій цвѣтъ іодомъ и сѣрной кислотой, а средній слой, студенистый, принимаетъ, при употребленіи тѣхъ же реактивовъ, желтовато-розовый цвѣтъ. Этотъ средній слой растворяется въ каплѣ воды; Залевскій утверждаетъ даже, что присутствіе воды не необходимо для растворенія этого слоя, такъ какъ онъ крайне гигроскопиченъ и поглощаетъ водяные пары, содержащіеся въ воздухѣ, растворяясь ими. Отъ уничтоженія этого слоя конидіи освобождаются. Залевскій описалъ такой же процессъ отшнуровыванія для *Plasmopara viticola*. *Mangin* показалъ, что при созрѣваніи конидій у *Cystopus* въ мѣстѣ соприкосновенія конидій между собой или съ конидіеносцемъ весь перешеекъ сначала состоитъ изъ *каллозы*. Затѣмъ у нижней конидіи образуется слой целлюлёзы, и такой же слой выдѣляется въ нижней части конидіи, предназначенной къ

---

[1]) *Zalevski.*—Ueber Sporenabschnürung und Sporenabfallen bei den Pilzen.—Flora 1882, p. 251.

[2]) *Mangin.*—Sur la désarticulation des conidies chez les Péronosporées.—Bulletin de la Société Botanique de France 1891, p. 176, avec planche.

отпаденію. Такимъ образомъ получаются три слоя, о которыхъ упоминалъ *Залевскій*, но назвать средній слой студенистымъ невозможно, такъ какъ онъ подъ вліяніемъ воды не разбухаетъ, а только растворяется, и реактивы показываютъ, что онъ состоитъ изъ чистой *каллозы*. Весьма тщательно и изящно исполненные рисунки, приложенные къ работѣ *Mangin*, наглядно показываютъ весь процессъ отшнуровыванія. У *Peronospora* и *Plasmopara* отшнуровываніе конидій обусловливается тѣми же условіями, но, обыкновенно целлюлёза не образуется у вершины конидіеносца, который остается открытымъ послѣ отпаденія конидій. У *Cystopus* и *Basidiophora*, нерѣдко и послѣ отшнуровыванія, у основанія конидіи, остается часть нерастворившейся каллозы въ видѣ ножки.

Прорастаніе.—Прорастаніе конидій происходитъ различно смотря по родамъ, и отчасти смотря по условіямъ, въ которыхъ онѣ поставлены. У *Cystopus*, *Basidiophora*, *Phytophthora*, *Sclerospora* и у нѣкоторыхъ *Plasmopara* (*Pl. pusilla*; *Pl. nivea*), конидія помѣщенная въ каплѣ воды начинаетъ сильно разбухать, и оболочка вершины ее на мѣстѣ бугорка преобразуется въ *каллозу*, которая мало-по-малу растворяется, такъ что образуется небольшое отверстіе. При этомъ бугорокъ обыкновенно вытягивается въ видѣ шейки. Такая шейка образуется даже у тѣхъ видовъ, у которыхъ до прорастанія не было замѣтно бугорка (*Cystopus*). Конидія въ это время наполнена зернистой протоплазмой, въ которой замѣчается извѣстное число ядеръ (отъ 3 до 8 у *Cystopus*, отъ 3 до 25 у *Basidiophora*, отъ 6 до 16 у *Phytophthora*, отъ 3 до 14 у *Plasmopara*) и образованіе вакуолей. Въ прорастающей конидіи замѣтно движеніе протоплазмы и дѣятельность оной проявляется въ появленіи и исчезновеніи вакуолей. Наконецъ протоплазма дѣлится въ конидіи на столько частей, сколько есть ядеръ. Въ это время отверстіе у бугорка уже совершенно образовалось и части протоплазмы выходятъ одна за другой изъ конидіи и скопляются въ шарикъ у самаго отверстія. Каждая отдѣльная часть протоплазмы со своимъ ядромъ составляетъ такъ называемую *зооспору*, бобовидной формы съ двумя рѣсничками. Соединившись въ шарикъ, эти зооспоры сначала не выказываютъ ни малѣйшаго движенія, но спустя нѣсколько минутъ ихъ рѣснички начинаютъ приходить въ движеніе и весь шарикъ медленно вращается; мало-по-малу зооспоры отдѣляются одна отъ другой и начинаютъ

плавать самостоятельно, вмѣстѣ съ чѣмъ можно изучить ихъ строеніе. Форма ихъ, какъ уже сказано, бобовидная, ядро хорошо замѣтно, съ вдавленной стороны видна большая вакуоля, постоянно стягивающаяся или расширяющаяся. Къ краю вакуоли прикрѣпляются обѣ рѣснички, изъ которыхъ самая короткая направлена во время движенія зооспоры впередъ, а самая длинная тянется позади и служитъ какъ бы рулемъ. Движеніе этихъ *зооспоръ* совершенно такое же какъ у зооспоръ *водорослей* или у другихъ *фикомицетовъ (Phycomyceteae)*. При быстромъ движеніи рѣснички почти не видны, но если прибавить *іоду* къ препарату, то зооспора немедленно останавливается и тогда легко изучить положеніе и форму рѣсничекъ.

Механизмъ прорастанія конидій у *Cystopus Portulacae*. *Cyst. Tragopogonis*, *Cyst. Bliti*. и *Cyst. candidus*, былъ впервые описанъ еще въ 1807 году французскимъ ученымъ *Бенедиктомъ Прево (Bénédict Prevot* [1]). Но всѣ подробности изслѣдованы *De Bary* [2]) и *Tulasne* [3]). Этотъ послѣдній утверждаетъ, что у *Cyst. Portulacae* конечныя конидіи прорастаютъ въ нить, какъ показано у него на рисункѣ (loc. cit. Tab. VII). Впрочемъ, рисунки его кажутся не совсѣмъ вѣрными, такъ какъ конидіи на нихъ представляются треугольными (fig. 3—5) съ продольными перетяжками, тогда какъ онѣ отличаются отъ остальныхъ конидій въ цѣпочкѣ только болѣе толстой оболочкой. Въ общемъ слѣдуетъ предположить, что эти конечныя конидіи потеряли всякую способность прорастать; по крайней мѣрѣ мои опыты съ подобными конидіями у *Cystopus Tragopogonis* и *Cyst. Portulacae* не привели ни къ какимъ результатамъ, тогда какъ обыкновенныя конидіи прорастали довольно легко въ каплѣ воды.

Мы видѣли по только что описанному процессу, что у *Cystopus* и другихъ видовъ указанныхъ выше конидія является простымъ *зооспораніемъ*, изъ котораго зооспоры выходятъ уже совершенно готовыми, такъ что образующійся шарикъ у отверстія конидіи со-

---

[1]) *Bénédict Prevot.*—Mémoire sur la cause immédiate de la Carie ou charbon des blés.—Montauban 1807, p. 33.

[2]) *De Bary.* — De la formation des zoospores chez quelques champignons.— Annales des Sciences Naturelles XIII. 4, p. 236, avec planche XIII.

[3]) *Tulasne.*—Comptes Rendus de l'Académie des Sciences 1854.

стоитъ изъ вполнѣ развившихся, но только скопленныхъ *зооспоръ*. Такой *зооспорангій* отличается отъ подобныхъ ему органовъ у *сапролегніевыхъ*, и у *водорослей* только тѣмъ, что онъ всегда прорастаетъ только *послѣ отпаденія* отъ несущей его вѣтви. Только у нѣкоторыхъ *Pythium* (sectio *Metasporangium*) зооспорангіи сначала отпадаютъ отъ вѣтвей, какъ конидіи, и затѣмъ уже образуютъ зооспоры. Изученіе остальныхъ *Peronosporeae* показываетъ намъ постепенную редукцію, имѣющую цѣлью превращеніе *зооспорангія* въ пластичную конидію, болѣе приспособленную къ земной жизни, тогда какъ *зооспорангій* нуждается въ водной жизни. Такъ, у другихъ *Plasmopara* (*Pl. pygmaea*, *Pl. densa*) зооспоры болѣе не образуются. Конидіи положенныя въ каплѣ воды также разбухаютъ и у вершины бугорка образуется отверстіе, но черезъ него выходитъ *вся протоплазма* безъ дѣленія на части. По выходѣ изъ конидіи протоплазма собирается въ шарикъ у самаго отверстія бугорка и остается неподвижной. Въ шарикѣ замѣтно нѣсколько вакуолей и различное число ядеръ. Черезъ нѣсколько минутъ шарикъ облекается въ оболочку изъ чистой целлюлёзы и выпускаетъ толстую, постоянно удлиняющуюся трубку, въ которую мало-по-малу переселяется вся протоплазма. Эта трубка или такъ называемый *ростокъ* (*Keimschlauch*) образуется всегда въ шарикѣ въ мѣстѣ какъ разъ противоположномъ мѣсту прикосновенія шарика къ вершинѣ конидіальнаго бугорка.

У *Bremia* конидія не даетъ ни зооспоръ, ни протоплазмическаго шарика, а прорастаетъ прямо въ нить, всегда выходящую изъ бугорка у вершины конидій. Наконецъ у всѣхъ видовъ *Peronospora* ростокъ выходитъ не изъ бугорка (котораго обыкновенно совсѣмъ даже нѣтъ), а изъ любого мѣста оболочки. Здѣсь нѣтъ опредѣленной точки прорастанія, и слѣдовательно всякій слѣдъ преобразованія конидіи изъ зооспорангія, съ спеціальнымъ отверстіемъ, исчезъ окончательно; мы имѣемъ вполнѣ нормальную конидію, подобную тѣмъ, которыя встрѣчаются у *микомицетовъ* (*Mycomycetеae—Ovularia*, *Oidium*, *Fusidium*).

Не трудно доказать, что редукція, обусловливающая перемѣну зооспорангія въ конидію является приспособленіемъ къ условіямъ жизни и слѣдствіемъ паразитизма *пероноспоровыхъ* на сухопутныхъ растеніяхъ. У вполнѣ установившихся формъ перемѣна условій жизни

не вліяетъ на прорастаніе, если она случайна. Дѣлаю эту оговорку въ полномъ убѣжденіи, что если бы было возможно установить эту перемѣну постоянно въ теченіе нѣсколькихъ поколѣній извѣстнаго вида, то получились бы навѣрно и измѣненія въ способѣ прорастанія. Какъ бы то ни было, у видовъ *Peronospora* и *Bremia* конидіи всегда даютъ ростокъ, погрузить ли ихъ въ воду, оставить ли ихъ на поверхности воды, или даже держать ихъ въ сыромъ воздухѣ. Точно также у *сапролегніевыхъ* и у многихъ *Pythium* всегда образуются *зооспоры*, будутъ ли зооспорангіи въ водѣ или на ея поверхности. Но у переходныхъ формъ *Pythium* и *пероноспоровыхъ* можно получить весьма различное прорастаніе, смотря по тому въ какихъ условіяхъ будутъ поставлены спорангіи или конидіи. У *Pythium de Baryanum Hesse*—на вѣтвяхъ подъ водою или въ очень влажномъ воздухѣ образующіяся зооспорангіи прорастаютъ, то-есть выпускаютъ зооспоры, не отшнуровываясь. Если же культивировать тотъ же грибокъ на воздухѣ, то образуются конидіи, дающія зооспоры только послѣ отпаденія отъ несущихъ ихъ вѣтвей. У *пероноспоровыхъ* наблюдаются еще болѣе рѣзкія перемѣны въ зависимости отъ условій, въ которыхъ происходитъ прорастаніе. Если конидіи *Cystopus* или *Phytophthora* держать въ *влажномъ воздухѣ* или *на поверхности* капли воды, а не погруженными въ жидкости, то зооспоры *не образуются* и при прорастаніи получается ростокъ, выходящій всегда изъ *бугорка* или изъ вершины конидіи, когда бугорка нѣтъ, какъ у *Cystopus*. Такое прорастаніе особенно легко удается, если держать во влажной камерѣ на стеклышкѣ конидіи *Phytophthora infestans*. *De Bary* указываетъ еще на слѣдующее видоизмѣненіе прорастанія у *Phytophthora* на поверхности капли воды. Конидія даетъ ростокъ, конецъ котораго вздувается, отдѣляется перегородкой, при чемъ вся протоплазма конидіи и ростка переходитъ во вздутіе, и такимъ образомъ образуется вторичная конидія, которая такимъ же образомъ можетъ дать третью, четвертую конидію и т. д. Но если вторичную или слѣдующія конидіи погрузить въ воду, то изъ нихъ не образуется болѣе ростка, а наступаетъ нормальное выхожденіе зооспоръ.

Точно также у видовъ *Plasmopara* съ нормальнымъ выхожденіемъ всей протоплазмы въ видѣ шарика, если конидіи не вполнѣ погружены въ воду, а находятся только на поверхности ея или во влаж-

номъ воздухѣ, то и тутъ образуются ростки, выходящіе либо изъ бугорка, либо изъ любого мѣста на поверхности конидіи.

Въ конидіяхъ *Bremia* и *Peronospora* видно только одно ядро, переходящее въ ростокъ вмѣстѣ съ протоплазмой во время прорастанія.

Устойчивость конидій.— Конидіи способны прорастать тотчасъ же послѣ того какъ онѣ отшнуровываются, и чѣмъ онѣ моложе, тѣмъ быстрѣе прорастаніе. Вообще онѣ довольно скоро теряютъ свою способность къ прорастанію и то, тѣмъ быстрѣе, чѣмъ меньше влажности въ окружающей средѣ. Въ совершенно сухомъ воздухѣ конидіи *Phytophthora infestans* погибаютъ уже черезъ 24 часа, а во влажномъ воздухѣ онѣ могутъ прорастать черезъ нѣсколько дней. У *Cystopus candidus* (по *De Bary*) конидіи сохраняютъ способность прорастанія въ теченіе полутора мѣсяца. Но въ большинствѣ случаевъ для *пероноспоровыхъ* предѣльнымъ срокомъ прорастанія конидій сохраненныхъ во влажномъ воздухѣ можно считать 2—3 недѣли, такъ что во всякомъ случаѣ конидіи *не способны перезимовывать* и не могутъ содѣйствовать распространенію паразита изъ года въ годъ. Не проросшія, старыя конидіи сильно сморщиваются, протоплазма ихъ, съеживаясь, собирается къ одной сторонѣ у самой стѣнки (вѣроятно вслѣдствіе отрицательнаго геліотропизма), и онѣ уже не расправляются, если ихъ помѣстить въ каплѣ воды.

Условія прорастанія конидій.—Вообще прорастаніе конидій большинства *пероноспоровыхъ* довольно легко получить при главномъ условіи помѣщенія ихъ въ водѣ или въ насыщенномъ водяными парами воздухѣ. Конидіи лучше всего помѣстить въ обыкновенной камерѣ въ водѣ и держать эту камеру подъ колоколомъ, въ которомъ находится блюдце съ водой для избѣжанія испаренія.

Черезъ три, четыре часа можно уже видѣть выхожденіе ростка у *Peronospora alta*, *Per. viciae*, *Per. parasitica*, *Per. effusa* и др.; у *Cystopus candidus*, *Plasmopara nivea*, *Pl. obducens*, *Phytophthora infestans*, черезъ полтора часа, или, самое большее, часа черезъ три наблюдается образованіе зооспоръ. Одинъ только разъ мнѣ случилось видѣть у *Plasmopara nivea* вмѣсто зооспоръ, выхожденіе всей протоплазмы безъ дѣленія, какъ у *Pl. pygmaea*. Прорастаніе было испробовано мной кромѣ вышеозначенныхъ видовъ еще на слѣдующихъ: *Plasmopara pygmaea*, *Cystopus Tragopogonis*, *Plasmopara*

viticola, *Bremia Lactucae*, *Peronospora candida*, *Per. Linariae*, *Per. Myosotidis*, *Per. violae*, *Per. Polygoni*, *Per. Rumicis*, *Per. affinis*, *Per. arborescens*.

Свѣтъ имѣетъ довольно существенное вліяніе на прорастаніе конидій. *Schenk* [1]) уже указалъ, что въ культурахъ конидіи подвергаются отрицательному геліотропизму, выражающемуся въ томъ, что со стороны свѣта ростъ пріостанавливается и конидія становится несимметричной, а бугорокъ отброшенъ въ сторону противоположную свѣту. Это явленіе мнѣ приходилось также наблюдать у *Plasmopara nivea*, *Per. viciae*. *Per. alta* и у другихъ. *De Bary* съ своей стороны отмѣчаетъ дѣйствіе свѣта на прорастаніе. Если посѣянныя въ водѣ конидіи *Phytophthora infestans* будутъ выставлены подъ микроскопомъ вліянію свѣтовыхъ лучей сконцентрированныхъ на зеркальцѣ микроскопа, то прорастаніе никогда не происходитъ даже черезъ 12 часовъ. Между тѣмъ въ полумракѣ подъ колоколомъ тѣ же конидіи отлично прорастаютъ уже черезъ полтора или два часа. Точно также *De Bary* посѣялъ утромъ и въ полдень конидіи *Plasmopara pygmaea* и, оставивъ ихъ въ свѣтлой комнатѣ, убѣдился, что конидіи до вечера не проросли—на слѣдующій же день онѣ оказались проросшими въ ночное время. Такія же конидіи, посѣянныя и оставленныя въ темной комнатѣ днемъ, проросли черезъ 3—4 часа. Я повторилъ опыты *De Bary* съ тѣми же видами и еще съ другими (*Peronospora alta*, *Per. violae*, *Per. effusae*, *Plasmopara densa*, *Pl. obducens*, *Bremia Lactucae*) и могъ убѣдиться, что свѣтъ дѣйствительно мѣшаетъ прорастанію конидій; иногда и при дневномъ свѣтѣ немногочисленныя конидіи пускаютъ ростки, но въ общемъ онѣ только разбухаютъ болѣе или менѣе, но не продолжаютъ процесса прорастанія. Если же наступитъ ночь, то уже въ какихъ-нибудь два—три часа всѣ конидіи или большая ихъ часть проросла. Точно также если сдѣлать искусственный полумракъ въ комнатѣ и держать культуры по обыкновенію въ воздухѣ насыщенномъ водяными парами, то прорастаніе идетъ превосходно. Подъ микроскопомъ, при дѣйствіи пучка лучей изъ зеркальца, прорастаніе мнѣ никогда не удавалось. *De Bary* говоритъ про прорастаніе конидій *Plasmo-*

---

[1]) *Schenk*.—Botanische Zeitung 1875, p. 690.

para nivea, что оно *мало* подчинено вліянію свѣта; поэтому было особенно интересно повторить этотъ опытъ, но и тутъ оказалось, что свѣтъ тормозитъ образованіе зооспоръ, и что нормальное ихъ развитіе происходитъ именно въ темнотѣ.

Вальцъ [1]) утверждалъ, что качество воды имѣетъ нѣкоторое значеніе для образованія зооспоръ у водорослей. Изъ его опытовъ выяснилось, что количество минеральныхъ солей, содержащихся въ водѣ не играетъ никакой роли, но что необходимо присутствіе *озона*. Поэтому въ чистой, богатой кислородомъ водѣ, образованіе зооспоръ идетъ гораздо скорѣе. Это вѣрно также для *перонаспоровыхъ* и для *сапролегніевыхъ*; послѣднія совсѣмъ плохо развиваются и не даютъ зооспоръ въ застоявшейся водѣ. Что же касается до *перонаспоровыхъ*, то я замѣтилъ, что образованіе зооспоръ происходитъ гораздо быстрѣе въ дождевой водѣ, нежели въ какой-нибудь другой. Необходимость большаго количества кислорода для прорастанія конидій объясняетъ до нѣкоторой степени вліяніе минеральныхъ солей, употребляемыхъ въ растительной терапіи противъ *перонаспоровыхъ*: чистыя частички металловъ, будь это желѣзно или мѣдь, попавъ въ воду, поглощаютъ кислородъ, находящійся въ ней, и его недостаетъ для прорастанія тутъ же плавающихъ конидій.

Температура играетъ малую роль при образованіи зооспоръ. *De Bary* отмѣтилъ прорастаніе конидій *Cystopus* при + 25° С. и также въ капляхъ росы на листьяхъ *Barbarea* при + 5° С. Если, послѣ дождя, или сильной росы, при какой бы то ни было температурѣ, разсматривать подъ микроскопомъ капли воды, находящіяся вблизи конидіеносцевъ *Cystopus* или другихъ *перонаспоровыхъ*, то всегда въ нихъ можно находить конидіи во всѣхъ стадіяхъ прорастанія, а также движущіяся или уже покоящіяся и прорастающія зооспоры.

Зооспоры. — Получающіяся отъ прорастанія конидій зооспоры *перонаспоровыхъ* имѣютъ, какъ уже сказано, бобовидную форму и снабжены двумя рѣсничками—онѣ конечно лишены всякой оболочки. Движенія ихъ спокойныя, плавныя. Онѣ *монопланетическія (monoplanetisch)* въ противоположность *дипланетическимъ* (diplanetisch)

---

[1]) *Walz.* — Beitrag zur Kenntniss der Zoosporenbildung bei der Algen. — Bot. Zeitung 1868, p. 147.

сапролегніевыхъ, то есть не мѣняютъ своей формы и не облекаются на короткое время въ оболочку, изъ которой выходятъ опять зооспорами и тогда уже прорастаютъ. По прошествіи періода времени отъ получаса до 2—3 часовъ, зооспора *пероноспоровыхъ* останавливается, округляется, и облекается въ тонкую безцвѣтную оболочку, теряя при этомъ свои рѣснички. *Potepmъ* [1]) изучилъ способъ исчезновенія рѣсничекъ у *пероноспоровыхъ* (къ которымъ онъ причисляетъ и *Pythium*) и у *сапролегніевыхъ*. О настоящихъ *пероноспоровыхъ* онъ собственно дѣлаетъ только предположеніе, основываясь на неописанномъ имъ подробнѣе новомъ видѣ *Phytophthora* и главное на сходствѣ зооспоръ этого семейства съ вторичными зооспорами *сапролегніевыхъ*. У этихъ послѣднихъ (равно какъ и у монопланетическихъ зооспоръ *Pythium*), послѣ остановки движенія и въ то время какъ зооспора облекается оболочкой, рѣснички загибаются своими концами, образуя эллиптическую или болѣе или менѣе округлую петлю. Эти петли могутъ совершенно прилегать къ зооспорѣ, или же находятся въ нѣкоторомъ отдаленіи, какъ бы на ножкѣ, составленной основаніемъ рѣснички. Образованіе петли весьма обстоятельно описано у *Potepma*; по его расчету на этотъ процессъ не идетъ болѣе двухъ, трехъ минутъ. Онѣ весьма легко отдѣляются отъ зооспоры, не будучи болѣе въ связи съ нею вслѣдствіе образованія оболочки. *Potepmъ* предполагаетъ, что зооспора не отъ того останавливается, что рѣснички перестаютъ дѣйствовать, а наоборотъ, что рѣснички должны вымирать вслѣдствіе остановки зооспоры, а что послѣднимъ такъ сказать проявленіемъ жизни протоплазмы рѣсничекъ есть именно образованіе этой петли. Прикрѣпленныя къ зооспорѣ или отдѣлившіяся отъ нея петли рѣсничекъ вскорѣ пропадаютъ.

Крайне интересно сдѣланное мною случайно изслѣдованіе сперматозоидовъ человѣка, изъ котораго выяснилось, что во время остановки движенія сперматозоида, рѣсничка его, весьма длинная, какъ извѣстно, загибается въ петлю, совершенно такимъ же образомъ какъ рѣснички *пероноспоровыхъ*, такъ что получаются фигуры вполнѣ схожія съ тѣми, которыя представлены на таблицѣ *Potepma*.

---

1) Ueber das Schicksal der Cilien bei den Zoosporen der Phycomyceten.—Berichte der Deutschen Bot. Gesell.—Berlin 1894. p. 268.

Мнѣ удалось прослѣдить участь рѣсничекъ только у зооспоръ *Cystopus candidus*, и здѣсь оказалось, что онѣ совершенно также заканчиваютъ свою дѣятельность какъ и у *Pythium*, что впрочемъ и слѣдовало ожидать. У зооспоры тоже образуется петля, болѣе или менѣе отдаленная отъ зооспоры, смотря по тому до какой длины загнувшійся конецъ рѣснички сливается съ ея основаніемъ. При малѣйшемъ движеніи петля отрывается отъ зооспоры и тогда можно видѣть ее лежащей совершенно особнякомъ въ препаратѣ. Изъ этого видно, что у *Cystopus candidus*, и вѣроятно у другихъ *пероноспоровыхъ* съ зооспорами, та часть протоплазмы, которая пошла на образованіе рѣсничекъ, не поглощается обратно зооспорой, при прекращеніи движенія.

Какъ только зооспора остановилась, мы видѣли, что она, округляясь, облекается въ тонкую прозрачную оболочку. Движеніе ея продолжается не болѣе 2—3 часовъ, а какъ только она покрылась оболочкой, она тотчасъ же выпускаетъ ростокъ, который постепенно удлиняется, при чемъ вся протоплазма зооспоры мало-по-малу переходитъ въ него и отъ зооспоры остается только одна пустая оболочка. Ростокъ зооспоры вполнѣ похожъ на ростки, происходящіе прямо изъ конидій *(Bremia, Peronospora)* или изъ протоплазмическаго шарика выбрасываемаго изъ конидій (нѣкоторыя *Plasmopara*). Каково бы ни было происхожденіе ростка, на объективахъ въ водѣ, его развитіе очень ограничено и обыкновенно длина его не превышаетъ 8—10 діаметровъ зооспоры или конидіи, отъ которой онъ происходитъ. Только у *Phytophthora infestans* мнѣ удавалось получать даже развѣтвленія, но въ концѣ концовъ ростокъ вымираетъ по недостатку пищи, что видно изъ того, что по мѣрѣ его развитія протоплазма все разжижается и въ ней образуются все большія вакуоли. Совершенно иначе бываетъ если ростокъ находится на соотвѣтствующемъ питающемъ растеніи. *Манабу Міоши* [1]) доказалъ посредствомъ весьма интересныхъ опытовъ съ пластинками изъ различныхъ минеральныхъ и растительныхъ веществъ, что ростокъ паразитныхъ грибковъ притягивается во внутрь питающаго растенія

---

[1]) *Manabu Myoshi.* — Ueber Chemotropismus der Pilze—Botanische Zeitung 1894 I, p. 1. Tafel I.

извѣстнымъ химическимъ раздраженіемъ, обусловливаемымъ присутствіемъ опредѣленныхъ питательныхъ веществъ, дѣйствующихъ спеціально на ростокъ, и по направленію къ которымъ онъ передвигается своимъ удлиняющимся концомъ. *Пфеффферъ* [1]) также отмѣчаетъ, что только извѣстныя химическія вещества дѣйствуютъ притягательно на ростки грибковъ и поэтому единственно могутъ вліять на направленіе ростка. *Бюсгенъ* [2]) опытами надъ *Peronospora Ficariae* и *Phytophthora infestans* доказалъ, что ростокъ подвергается нутаціи и дѣлаетъ нѣкоторые изгибы внѣ всякаго вліянія субстрата. Эти изгибы особенно хорошо видны на желатинныхъ культурахъ; въ водѣ, на поверхности питающаго растенія они менѣе замѣтны. Соприкасаясь съ твердыми тѣлами, конецъ ростка вздувается; если это твердое тѣло есть кутикула питающаго растенія, то отъ вздутія развивается вѣтвь, вертикальная къ плоскости кутикулы, которая и проникаетъ въ субстратъ. Прониканіе происходитъ различнымъ образомъ, смотря по видамъ. Только немногіе ростки *пероноспоровыхъ* проникаютъ черезъ устьица *(Cystopus, Plasmopara nivea, Peronospora parasitica, Phytophthora infestans).* У *Plasmopara nivea* ростокъ проникаетъ въ любой органъ питающаго растенія лишь бы только было устьице. Если же такого устьица по близости нѣтъ то онъ погибаетъ. Проникнувъ въ воздухоносную полость, конецъ ростка сильно разбухаетъ и пробуравливаетъ стѣнку ближайшей эпидермической клѣтки—такимъ образомъ образуется первый присосокъ. Между тѣмъ часть ростка оставшаяся въ воздухоносной полости развѣтвляется и, удлиняясь, начинаетъ простираться по межклѣтнымъ ходамъ, образуя отъ времени до времени присоски, проникающіе въ сосѣднія клѣтки. Протоплазма съ ядромъ вся вошла въ ростокъ, такъ что на поверхности устьица остается только пустая оболочка покоющейся зооспоры, которая сохраняется довольно долго и затѣмъ исчезаетъ. Зараженіе происходитъ точно такимъ же образомъ и у видовъ *Cystopus*, съ той только разницей, что если прорастаніе началось на листьяхъ, стебляхъ, цвѣтоножкахъ или плодахъ, то ростокъ, проникнувъ въ воздухоносную

---

1) *Pfeffer*—Untersuchungen aus dem Botanischen Institut Tübingen 1. 3.

2) *Büsgen.*—Ueber einige Eigenschaften der Keimlinge Parasitischer Pilze—Bot. Zeitung 1893, p. 53, Tafel III.

полость, дальше не развивается и погибаетъ. Мицелій образуется только въ томъ случаѣ, если зараженіе сдѣлано на сѣмядоляхъ, и оттуда онъ уже простирается по всему растенію до конечныхъ цвѣтковъ, и зимуетъ съ нимъ, если оно двухъ или многолѣтнее. У *Phytophthora infestans* и *Peronospora parasitica* также случается, что ростокъ проникаетъ въ устьице, но, чаще всего, у этихъ двухъ видовъ, а также у большинства остальныхъ *пероноспоровыхъ*, ростокъ проникаетъ въ растеніе, пробуравливая себѣ собственное отверстіе, и не только не входитъ въ устьица, но даже избѣгаетъ ихъ; бываетъ, что ростокъ въ такомъ случаѣ проникаетъ въ эпидермическую клѣтку и оттуда простирается либо въ сосѣднія клѣтки (*Plasmopara densa*, *Phytophthora infestans*), либо проходитъ по межклѣтнымъ ходамъ (виды *Peronospora*), пуская въ ближайшія клѣтки только присоски. Гораздо чаще однако ростокъ пробуравливаетъ кутикулу, какъ разъ въ мѣстѣ соприкосновенія двухъ смежныхъ эпидермическихъ клѣтокъ, и проходя между стѣнками этихъ клѣтокъ, слѣдуетъ къ ближайшему межклѣтному пространству, гдѣ начинаетъ развѣтвляться. *Büsgen* объясняетъ выборъ такого спеціальнаго мѣста для проникнія тѣмъ, что между эпидермическими клѣтками происходитъ болѣе сильная диффузія химическихъ, питательныхъ веществъ, находящихся внутри питающаго растенія и имѣющихъ притягательную силу для ростка паразита.

Пробуравливаніе ростка въ ткани обусловливается химическимъ дѣйствіемъ. Конецъ его, опираясь съ извѣстнымъ напоромъ о кутикулу, выдѣляетъ особенный разрушительный ферментъ или *энзимъ*, дѣйствующій растворяющимъ образомъ на ткани. Зооспора или конидія, изъ которой вышелъ ростокъ, пустѣетъ, такъ что остается одна оболочка; между тѣмъ отверстіе, черезъ которое проникъ ростокъ, все суживается и наконецъ сглаживается совсѣмъ, такъ что черезъ нѣсколько времени нельзя уже прослѣдить, гдѣ собственно началось зараженіе.

Зараженіе здоровыхъ растеній *пероноспоровыми* происходитъ очень быстро. У *Peronospora* и *Bremia* конидіи могутъ давать ростокъ тотчасъ послѣ отпаденія отъ конидіеносцевъ; у остальныхъ родовъ циклъ развитія отъ созрѣванія конидій до образованія ростка изъ протоплазмическаго шарика, или изъ зооспоры оканчивается въ 5—6 часовъ. У видовъ проникающихъ черезъ сѣмядоли развитіе мицелія стоитъ въ связи съ развитіемъ самого растенія и конидіеносцы по-

казываются только при появленіи стеблей и листьевъ (за исключеніемъ *Pl. obducens*, который, какъ уже сказано, развивается только въ сѣмядоляхъ и въ подсѣмядольномъ колѣнѣ). Но у другихъ видовъ, проникающихъ въ какіе угодно органы питающаго растенія, на образованіе вполнѣ развившагося мицелія, то-есть такого, который въ состояніи дать плодоносные органы, употребляется всего только нѣсколько дней, такъ что за одно лѣто на одномъ и томъ же растеніи можно находить безчисленное множество поколѣній *пероноспоровыхъ*, поражающихъ питающе растеніе безпрестанно вновь. Эта быстрота развитія даетъ возможность продѣлывать искуственныя зараженія въ комнатѣ на срѣзанныхъ вѣтвяхъ или листьяхъ, погруженныхъ своимъ основаніемъ въ воду и поставленныхъ подъ стеклянный колоколъ для сохраненія достаточной влажности. Привожу здѣсь нѣсколько опытовъ *De Bary* и въ скобкахъ свои собственные.

Каждый мой опытъ сопровождался всегда *контрольнымъ* опытомъ, для доказательства, что употребляемыя листья или вѣтви не были естественно заражены. Для этого я всегда бралъ *одинаковое число листьевъ* отъ того же самаго растенія, отъ котораго были уже взяты листья для зараженія, и ставилъ ихъ при одинаковыхъ условіяхъ подъ особымъ колоколомъ, но не заражая ихъ. Только одинъ разъ эти контрольныя листья оказались также зараженными, именно при опытахъ съ *Aegopodium Podagraria*. Поэтому опытъ былъ повторенъ, при чемъ на 3 зараженныхъ листа взято для большей предосторожности, 15 контрольныхъ листьевъ.

Per. Ficariae.—Конидіи посѣяны 25 апрѣля на 2 листьяхъ *Ficaria*. 27 апрѣля много ростковъ уже проникло въ ткани и 11 мая мицелій вполнѣ развитъ.

(15 мая 5 листьевъ *Ficaria* политы водой, къ которой подмѣшаны многочисленныя конидіи; 18 мая ростки большею частью развились и проникли въ ткани, а 21 можно прослѣдить въ межклѣтныхъ ходахъ развѣтвленія мицелія, и на листьяхъ видны желтыя пятна. 29 мая выступаютъ конидіеносцы).

(21 іюня, конидіи отъ *Ficaria ranuncoloides* посѣяны на мокрыхъ листьяхъ *Ranunculus Flammula*; 25-го того же мѣсяца изъ пяти листьевъ три пожелтѣли и 28-го на ихъ нижней поверхности видны конидіеносцы).

Plasmopara nivea.—13-го мая конидіи посѣяны на нижней части

листьевъ *Aegopodium Podagraria*.—17-го мая всѣ ростки уже проникли и мицелій начинаетъ развѣтвляться. 27-го показались желтыя пятна на листьяхъ и конидіеносцы. Посѣвъ 19-го мая далъ 29-го мая конидіи и спѣлыя ооспоры.

(22-го мая конидіи посѣяны на *Aegopodium Podagraria*, на нижней поверхности листьевъ. 2 іюня большія желтыя пятна и конидіеносцы съ прекрасно развитыми конидіями, прорастаніе которыхъ также было предпринято.—21 іюня конидіи съ *Anthriscus silvestris* посѣяны на здоровыхъ листьяхъ *Aegopodium*. 30 іюня на этихъ листьяхъ уже хорошо видны желтыя пятна и мицелій сильно развѣтвленъ, а 4 іюня можно было видѣть въ побурѣвшихъ тканяхъ большое количество ооспоръ).

Plasmopara densa.—6-го іюня сдѣланы посѣвы на *Rhinanthus*. 8 іюня ростки проникли и мицелій развѣтвляется. 12-го іюня показываются конидіеносцы.

(25-го іюня сдѣланъ посѣвъ конидій на 8 листьяхъ *Rhinanthus crista galli*. 2 іюля конидіеносцы показываются сплошной массой, а 10-го въ тканяхъ виднѣются уже созрѣвшія ооспоры).

Peronospora parasitica.—Посѣвы 18-го іюня на листьяхъ *Capsella*. 24-го уже появились конидіеносцы.

(15-го іюля посѣвы на листьяхъ *Capsella*. 21-го еще никакихъ слѣдовъ зараженія и въ разрѣзахъ не видно мицелія. 22-го посѣвы сдѣланы на частяхъ стебля, вблизи ложа съ конидіеносцами *Cystopus candidus*, а 27 и 28 уже показались конидіеносцы).

Bremia lactucae. — (Посѣвы *Латука* прикрываются 20-го мая листьями того же растенія съ конидіеносцами *Bremia*. 29-го мая въ сѣмядоляхъ и листьяхъ виднѣются развѣтвленія мицелія и на поверхности многихъ изъ нихъ замѣтны конидіеносцы).

(Посѣвы на *Centaurea Phrygia и C. jacea* не удались).

Peronospora Radii.—10-го августа посѣвы конидій на 3 головкахъ *Matricaria inodora*. 11-го августа ростки уже проникли въ эпидерму, 15 и 16 на двухъ головкахъ многочисленные конидіеносцы; третья головка завяла.

(15-го іюля посѣвъ конидій на невполнѣ развившихся головкахъ *Matricaria inodora*. 19-го іюля язычковые цвѣты начинаютъ увядать и деформируются. 23-го они дѣлаются пятнистыми отъ многочисленныхъ уже совершенно спѣлыхъ ооспоръ. Конидіеносцевъ очень

мало. 16-го іюня конидіи, собранныя на *Matricaria inodora*, посѣяны на головкахъ *Leucanthemum vulgare*. 25-го іюля при осмотрѣ язычковые цвѣты переполнены ооспорами и покрыты войлокомъ конидіеносцевъ. Эти полученныя конидіи посѣяны 25-го іюля на головкахъ *Matricaria и Leucanthemum* и 31-го іюля на нихъ видны конидіеносцы и ооспоры).

Phytophthora infestans.—9-го февраля въ 5 часовъ вечера посѣяны конидіи въ водѣ на поверхности стеклышекъ. Въ этой водѣ погружены обрѣзки ствола картофеля—въ 7 часовъ 15 минутъ зооспоры уже были въ оболочкахъ и давали ростки. 10-го февраля утромъ ростки проникли въ ткань стебля, а 11-го мицелій развѣтвлялся по всей паренхимѣ. 17-го февраля показались конидіеносцы. Въ другомъ опытѣ 4-го февраля посѣяны конидіи на листьяхъ картофеля, 8-го и 9-го уже видны были конидіеносцы.

(2-го августа конидіи посѣяны на листьяхъ картофеля; 7-го на этихъ листьяхъ замѣтны коричневыя пятна и конидіеносцы. 25-го іюля вечеромъ другіе листья съ пятнами поставлены подъ колоколомъ. На другое утро въ 6 часовъ на нихъ развились въ громадномъ количествѣ конидіеносцы).

Cystopus candidus.—29 октября производятся опыты съ 56 сѣянцами *Lepidium* (кресъ). Изъ нихъ 6 погружены въ воду содержащую многочисленныя зооспоры *Cystopus candidus* на *Capsella*. 5 другихъ поливаются на сѣмядоляхъ водой, къ которой подмѣшаны зооспоры того же паразита. Остальныя 45 не подвергаются никакому зараженію. 30 октября три растеньица изъ 6 первыхъ осмотрѣны подъ микроскопомъ; много ростковъ уже проникло черезъ устьица. 2 ноября ткани 4-го растеньица пронизаны развѣтвленіями мицелія. 17-го ноября сѣмядоли двухъ оставшихся растеньицъ покрыты конидіеносными ложами паразита, 21-го декабря показываются у обоихъ растеньицъ первые два листа, также покрытые съ начала ихъ появленія подушечками конидіеносцевъ. До конца декабря эти растеньица погибли. Изъ пяти растеньицъ второй партіи № 1 представляетъ 17 ноября первыя подушечки *Cystopus* на сѣмядоляхъ. 20 ноября показываются листья, покрытыя также конидіеносцами. № 2 имѣетъ сѣмядоли покрытыя *Cystopus* 20 ноября; первый листъ оказывается не зараженнымъ. У № 3 20 ноября сѣмядоли не заражены, но на первомъ листкѣ есть конидіальная подушечка; у № 4 20 ноября на

одной сѣмядоли показывается конидіальная подушечка; другая сѣмядоля и первые листья не заражены. У № 5 наконецъ 20 ноября сѣмядоля безъ подушечекъ, но 28 ноября онѣ показываются на одномъ изъ двухъ первыхъ листьевъ. *De Bary* продержалъ одно изъ этихъ растеній до 27-го мая и видѣлъ какъ ново-образовавшіеся листья покрывались новыми подушечками. Конидіи развивались также на стеблякъ, которые подвергались обычнымъ уродованіямъ. Всѣ 45 растеньицъ третьей партіи, не подверженныя зараженію, остались до апрѣля безъ всякаго слѣда паразита и нормально зацвѣли.

(Сѣмена *Lepidium* посѣяны на ватѣ въ водѣ, и когда развились сѣмядоли, на нихъ посѣяны конидіи *Cystopus candidus* на *Capsella*, 8-го мая. 10-го мая нѣсколько десятковъ сѣмядолей осмотрѣно и найдены многочисленные ростки проникнувшіе черезъ устьица. 12-го и 14-го мая въ тканяхъ сѣмядолей, которыхъ опять осмотрѣно около 20, мицелій сильно развѣтвляется. 23-го мая на двухъ растеньицахъ замѣтны были начала образованія конидіальныхъ подушечекъ; дальнѣйшія стадіи не прослѣжены. 23-го іюня конидіи *Cystopus* посѣяны на 10 листьяхъ *Capsella* и на 4 листьяхъ *Turritis glabra*. 28-го при осмотрѣ этихъ листьевъ оказалось, что ростки образовались, но всѣ погибли, хотя нѣкоторые изъ нихъ проникли въ устьица.

25-го мая сдѣлано зараженіе сѣмядолей *Capparis spinosa* конидіями *Cystopus* на *Capsella*. 30-го мая разрѣзы этихъ сѣмядолей показали подъ микроскопомъ, что ростки проникли и образовали развѣтвленный мицелій. Дальнѣйшія изслѣдованія не удались, такъ какъ пораженный *Capparis* погибъ. Во всякомъ случаѣ этотъ опытъ является дополненіемъ къ опыту произведенному итальянскимъ ученымъ *Пиротта (Pirotta)* [1]) для доказательства, что *Cystopus capparidis* есть синонимъ *Cyst. candidus*. *Пиротта* сдѣлалъ обратный опытъ: онъ посѣялъ споры *Cyst. capparidis* на сѣмядоляхъ *Lepidium sativum* и *Diplotaxis erucoides* и точно также получилъ мицелій паразита, но даже 16 дней спустя нельзя было видѣть конидіальныя ложа.

(Конидіи *Cyst. Tragopogonis* были посѣяны мной 18 іюля на листьяхъ *Tragopogon pratensis*. 22 и 25 іюня осмотръ этихъ листьевъ показалъ что ростки, хотя и проникли черезъ устьица

---

[1]) *Pirotta.*—Breve Notizie sul Cystopus capparidis De Bary in Nuovo Giornale Botanico Italiano XVI, 1884, p. 362.

однако болѣе не развивались. Слѣдуетъ предположить что *Cystopus Tragopogonis* проникаетъ въ питающее растеніе только черезъ сѣмядоли, но за неимѣніемъ подходящаго матеріала прямой опытъ еще не былъ сдѣланъ мной).

(27-го апрѣля конидіи *Cystopus Portulacae* были посѣяны на сѣмядоляхъ *Portulaca oleracea* на Кавказѣ. Черезъ пять дней сѣмядоли оказались пронизанными вѣтвями мицелія и 7-го мая на первыхъ листьяхъ виднѣлись уже начала конидіальныхъ ложъ).

(*Peronospora leptosperma.*—Конидіи, собранныя на *Tanacetum*, посѣяны 15-го іюля на *Matricaria inodora* и на *Tanacetum*. 25-го іюля на обоихъ растеніяхъ показались конидіеносцы).

(*Peronospora effusa.*—Посѣвы сдѣланы 15-го іюля на *Chenopodium album*. 20-го листья представляютъ характерныя округлыя, желтоватыя пятна, и въ тканяхъ можно прослѣдить мицелій).

(*Per. alta.*—3-го іюня посѣвъ конидій на листьяхъ *Plantago major*. На слѣдующее утро большое количество ростковъ, 28-го на листьяхъ желтыя пятна, 29 выступаютъ конидіеносцы).

(*Per. Viciae.*—21 іюня посѣвы конидій на *Vicia sepium* и *Vicia cracca*. 22-го видны многочисленные ростки, 26-го пятна на листьяхъ, 27-го конидіеносцы выступаютъ).

(*Per. Violae.*—24-го іюня посѣвы конидій, 27-го на разрѣзахъ листьевъ *Viola tricolor* виденъ развѣтвленный мицелій. Образованіе конидіеносцевъ не наблюдалось).

(*Per. Trifoliorum.*—Конидіи собраны на *Trifolium spadiceum* и посѣяны 25-го іюня на томъ же видѣ и на *Trifolium pratense*. 29-го видны пятна на листьяхъ и 30-го образуются конидіеносцы. Также взяты конидіи съ *Trifolium pratense* и посѣяны на *Tr. spadiceum* 26 іюня. 30 іюня листья желтѣютъ и показываются конидіеносцы).

(*Per. affinis.*—Конидіи посѣяны 18-го іюля на *Fumaria officinalis;* 25-го всѣ пораженные листья покрыты конидіеносцами).

(*Per. violacea.*—Посѣянныя 18-го іюля на молодыхъ головкахъ *Knautia arvensis* конидіи дали 23-го полное зараженіе цвѣтовъ и 26-го видны были готовыя ооспоры).

(*Per. Myosotidis.*—Посѣвы на *M. intermedia* 21-го іюня дали 26-го на нижней поверхности листьевъ конидіеносцы).

Всѣ эти посѣвы производились на ночь, подъ колоколомъ, въ очень влажномъ воздухѣ. Конидіи въ достаточномъ количествѣ подмѣшивались къ водѣ, которой опрыскивались листья или цвѣты. Вода употреблялась всегда дождевая. Культуры держались въ полумракѣ въ комнатѣ при обыкновенной температурѣ. Вѣтви питающаго растенія сохраняются подъ колоколомъ продолжительное время, такъ что для изученія хода зараженія этотъ пріемъ совершенно достаточенъ.

Половое размноженіе.—Половые органы размноженія были описаны *Тюланомъ* [1]) и *де-Бари* [2]). Первый описалъ ихъ у видовъ *Peronospora*, второй у *Cystopus*. У тѣхъ и у другихъ они вполнѣ сходны. Половые органы образуются всегда *эндофитно*, въ межклѣтныхъ ходахъ. Только въ нѣкоторыхъ случаяхъ, о которыхъ упоминаетъ *Магнусъ* [3]), вѣтви мицелія проникаютъ въ плодъ и здѣсь, вмѣсто конидіеносцевъ, образуютъ *ооспоры*, лежащія свободно между сѣменами *(Per. Linariae, Per. arborescens, Per. Alsinearum)*.

Ооспоры встрѣчаются во всѣхъ органахъ питающаго растенія, гдѣ развивается мицелій. Въ листьяхъ онѣ главнымъ образомъ локализируются подъ столбчатой тканью. У нѣкоторыхъ видовъ ооспоры встрѣчаются только въ извѣстныхъ органахъ, несмотря на то, что конидіеносцы образуются и на другихъ частяхъ растенія. Напр. ооспоры *Per. Stigmaticola* встрѣчаются только въ столбикѣ и въ завязи, тогда какъ конидіеносцы и мицелій распространены по всему цвѣтку. У *Plasmopara obducens* конидіеносцы на нижней поверхности сѣмядолей, но въ нихъ нѣтъ ооспоръ, которыя локализируются въ подсѣмядольномъ колѣнѣ. У *Cystopus Bliti* обыкновенно очень мало или даже совсѣмъ нѣтъ ооспоръ въ листьяхъ, а только въ стеблѣ. Вообще ооспоры встрѣчаются чаще въ стебляхъ, чѣмъ въ листьяхъ; въ стеблѣ ихъ можно находить во всѣхъ тканяхъ и даже въ сердцевинѣ. Условія образованія ооспоръ еще мало извѣстны. Въ общемъ можно только сказать, что онѣ заканчиваютъ циклъ развитія паразита и являются послѣ конидіеносцевъ. Прежде полагали, что предназначенныя къ перезимовкѣ *ооспоры* образуются, въ

---

[1]) *Tulasne.*—Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences 1854.
[2]) *De Bary.*—Annales des Sciences Naturelles 1863, p. 16.
[3]) *Magnus.*—Berichte der Deutschen Bot. Gesell. Berlin. 1894.

связи съ климатическими условіями, исключительно осенью. Но намъ извѣстны многочисленные случаи постояннаго образованія ооспоръ ранней весной *(Peronospora Ficariae, Per. Chrysosplenii, Plasmopara obducens).* Поэтому приходится согласиться съ мнѣніемъ *Berlese* [1]), который утверждаетъ, что развитіе ооспоръ вовсе не зависитъ отъ климатическихъ условій, а исключительно отъ состоянія тѣхъ органовъ питающаго растенія, въ которыхъ онѣ образуются; по его словамъ, ихъ слѣдуетъ искать въ ослабленныхъ тканяхъ, готовыхъ къ отмиранію. Дѣйствительно въ живыхъ, зеленыхъ органахъ ихъ обыкновенно не находятъ, а только въ пожелтѣвшихъ или побурѣвшихъ пятнахъ, хотя бы окружающіе зеленые органы были покрыты конидіеносцами. Въ цвѣтахъ ооспоры встрѣчаются только въ поблекшихъ лепесткахъ *(Peronospora Corollae).*

Ооспоры образуются обыкновенно въ такомъ количествѣ, что ихъ можно замѣтить въ тканяхъ простымъ глазомъ или помощью лупы. Прежде чѣмъ дѣлать разрѣзы, я всегда разсматривалъ растеніе подъ лупой и убѣждался безошибочно въ присутствіи или отсутствіи ооспоръ. Листья, въ которыхъ есть ооспоры, кажутся пунктированными, такъ же какъ и лепестки. Въ стебляхъ присутствіе ооспоръ еще замѣтнѣе. У *Portulaca oleracea* стебель чернѣетъ при появленіи ооспоръ *Cystopus Portulacae.* Подсѣмядольное колѣно *Impatiens* представляетъ черныя продольныя полосы, которыя, при отсутствіи конидіеносцевъ, навѣрняка показываютъ, что есть ооспоры. *Wager* [2]) упоминаетъ, что у крестоцвѣтныхъ, пораженныхъ *Cystopus Candidus*, стебель принимаетъ красно-лиловую окраску тамъ, гдѣ есть ооспоры.

Интересно то обстоятельство, что ооспоры многихъ видовъ образуются только на извѣстномъ питающемъ растеніи, тогда какъ на другихъ, даже очень близкихъ къ нему, ооспоръ никогда не бываетъ, или по крайней мѣрѣ очень рѣдко, а образуется только конидіальная стадія. Такое образованіе ооспоръ, въ тѣсной связи съ субстратомъ, замѣчается у самыхъ обыкновенныхъ видовъ. Такъ *Cystopus Can-*

---

[1]) *Berlese.*—Ueber die Befruchtung und Entwickelung der Oosphäre bei den Peronosporeen.—Jahrbücher für Wissens. Botanik 1897.

[2]) *Wager.* — Reproduction and fertilization in *Cystopus Candidus.*—Annals of Botany X, 1896, p. 89.

didus встрѣчающійся почти на всѣхъ *крестоцвѣтныхъ* (*Cruciferеae*), даетъ ооспоры только на *Capsella*, *Camelina*, *Lepidium*, и *Neslia*.

У нѣкоторыхъ видовъ, особенно у тѣхъ, которые локализируются въ цвѣтахъ, конидіеносцы появляются какъ исключеніе и ооспоры составляютъ главный способъ размноженія *(Peronospora violacea*, *Per. Radii*, *Per. Stigmaticola*, *Per. calotheca)*. За то есть также цѣлый рядъ видовъ, у которыхъ ооспоры неизвѣстны. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ можно допустить, что, дѣйствительно, подъ вліяніемъ извѣстныхъ причинъ, ооспоры совершенно отсутствуютъ *(Peronospora Rumicis*, *Phytophthora infestans*), но вообще онѣ вѣроятно только просмотрѣны. У *Фишера* [1]), напримѣръ, есть цѣлый рядъ *пероноспоровыхъ*, ооспоры которыхъ, во время печатанія его труда, не были извѣстны. Въ настоящее же время изъ этихъ *8 видовъ* осталось только 4 съ неизвѣстными ооспорами. Для *Per. Sordida* онѣ указаны *Берлезе (Berlese)* въ его монографіи, для *Per. Cyparissiae*—*Лагерхеймомъ* [2]), для *Per. alta*—*Корню* [3]) и для *Per. Polygoni*—мной. Для остальныхъ 4-хъ видовъ *Peronospora (Per. Rumicis*, *Per. Hyoscyami*, *Per. pulveracea* и *Per. tribulina)* и для *Phytophthora infestans*, можно, конечно, предположить, что образованіе ооспоръ пріостановилось вслѣдствіе ихъ безполезности для распространенія паразита, который сохраняется посредствомъ зимующаго мицелія въ клубняхъ и корневищахъ. Но къ этому убѣжденію можно будетъ прійти только послѣ обстоятельныхъ поисковъ, доказавшихъ, что ооспоры дѣйствительно не существуютъ. Очень возможно, что онѣ образуются рѣдко и въ маломъ количествѣ, и это кажется мнѣ вѣроятнѣе всего. Что же касается *Phytophthora infestans*, то весьма возможно, что въ Америкѣ ооспоры образуются нормально, и что паразитъ, будучи перевезенъ вмѣстѣ съ питающимъ растеніемъ къ намъ, нашелъ тутъ иныя условія, отзывающіяся на его развитіе. Это не первый примѣръ вліянія внѣшнихъ условій на паразита. Еще недавно знаменитый *oidiumъ* виноградниковъ былъ извѣстенъ въ Европѣ только въ конидіальной формѣ *(Oidium Tuc-*

---

1) Rabenhorst's Kryptogamen Flora—Pilze IV. 1892.

2) *Lagerheim*—Bulletin de la Société Mycologique de France 1899.

3) *Cornu*.—Bulletin de la Société Botanique de France.

keri), а съ 1892 стали вдругъ находить и перитеціальную форму, постоянно наблюдаемую въ Америкѣ *(Uncinula spiralis)*. Нельзя допустить, чтобы эта перитеціальная форма ускользнула отъ вниманія европейскихъ ученыхъ, зорко слѣдившихъ за болѣзнью вслѣдствіе ея громаднаго практическаго значенія. Очевидно въ Европѣ, при переносѣ болѣзни изъ Америки, внѣшнія условія были такъ обставлены, что паразитъ не могъ совершить цикла развитія. Нѣчто подобное мы видимъ и у высшихъ растеній, когда при переселеніи изъ одной страны въ другую эти растенія хотя и хорошо развиваются, но не даютъ плодовъ или даже не цвѣтутъ. Такъ было и съ *ondi-умомъ*. Если же онъ теперь даетъ и перитеціи во Франціи, то это потому что либо онъ вполнѣ акклиматизировался, либо климатическія условія нѣсколько измѣнились.

Ооспоры почти всегда образуются на концахъ гифъ, и только въ весьма рѣдкихъ случаяхъ интеркалярно. Конецъ вѣтви вздувается, образуя такъ называемый *оогоній*, и наполняется густой протоплазмой, богатой *гликогеномъ*, сильно преломляющей свѣтъ. Въ этой плазмѣ находится довольно большое число ядеръ (30—40—75—115), перешедшихъ изъ гифъ и вполнѣ тождественныхъ съ вегетативными ядрами. *Хмѣлевскій* [1]) утверждаетъ, что у *Cystopus* ядра въ оогоніяхъ больше ядеръ, находящихся въ мицеліи, но это не подтверждается другими изслѣдованіями. Различіе состоитъ въ томъ, что въ оогоніи ядра подвергаются безпрестанному дѣленію, такъ что онѣ измѣняются въ формѣ. Съ самаго начала образованія вздутія, то есть *оогонія*, протоплазма отчетливо лучисто-сѣтчатая отъ ножки къ периферіи, какъ видно изъ прекрасной таблицы къ работѣ *Istvanny* [2]). Въ узлахъ сѣти располагаются ядра, окруженныя болѣе густой протоплазмой. Когда оогоній достигъ своей нормальной величины, то онъ отдѣляется отъ несущей его вѣтви перегородкой изъ каллозы. Послѣ образованія этой перегородки начинается дѣленіе ядеръ каріокинезомъ; Берлезе насчиталъ въ оогоніи болѣе 200 ядеръ. Между тѣмъ внутреннее строеніе оогонія постепенно измѣняется. Посрединѣ оогонія прото-

---

[1]) *Хмѣлевскій.*—Новороссійское Общ. Естествоиспыт. 1888, p. 113.

[2]) *Istvanny.*—Ueber die Rolle der Zellkerne bei der Entwickelung der Pilze.—Berichte der Deutsch. Bot. Gesell. 1885, p. 452 (Tafel XXXVI fig. 23).

плазма теряетъ свою лучистость, дѣлается равномѣрно-зернистой и сгущается, образуя шаръ—*оосферу* (иначе называемую *гоноплазмой—Befruchtungskugel.*). Въ этой оосферѣ, не отдѣленной еще никакой перегородкой или оболочкой, остается только *одно ядро*, которое ни по формѣ, ни по величинѣ не отличается отъ остальныхъ. Другія ядра всѣ отошли къ периферіи оосферы и сосредоточиваются въ той части протоплазмы, которая сохранила свою сѣтчатость и окружаетъ оосферу, въ т. наз. *периплазмѣ* или *эпиплазмѣ*. Граница между оосферой и эпиплазмой еще не рѣзко очертана и протоплазма сгущается постепенно отъ периферіи къ центру. Однако химическія измѣненія уже произошли, такъ какъ протоплазма оосферы не окрашивается красками дѣйствующими на периплазму. Для дальнѣйшаго развитія оосферы теперь необходимъ *половой актъ*, то-есть содѣйствіе *антеридія*.

Антеридіи представляются въ видѣ боковыхъ отростковъ вѣтвей несущихъ ооспоры и образующихся въ ближайшемъ сосѣдствѣ этихъ послѣднихъ. Только въ крайне рѣдкихъ случаяхъ антеридіи происходятъ отъ какихъ нибудь сосѣднихъ вѣтвей. Для каждаго оогонія есть только одинъ антеридій и въ весьма рѣдкихъ исключеніяхъ можно замѣтить два или нѣсколько *антеридіевъ* у одного и того же оогонія какъ на это указалъ *Спѣшневъ* [1]). Антеридій имѣетъ цилиндрическую или булавовидную, рѣже округлую форму и плотно прилегаетъ своей вершиной къ оогонію, обыкновенно въ нижней его части. ближе къ его ножкѣ. Тамъ, гдѣ прилегаетъ антеридій, образуется впадина, вслѣдствіе напора антеридія, мѣшающаго оогонію развиваться въ этомъ мѣстѣ. Въ антеридіи, вскорѣ отдѣляющемся отъ несущей его вѣтви перегородкой изъ каллозы, находится мелко-зернистая протоплазма съ 10—12 ядрами, согласно наблюденіямъ *Berlese (Wager* loc. cit. насчиталъ ихъ только 5—6). Ядра эти также сходны съ тѣми, которыя находятся въ гифахъ или въ ооспорахъ. Дѣленіе ядеръ никто изъ наблюдателей не замѣчалъ. Послѣ образованія перегородки, въ антеридіи точно также происходитъ дѣленіе протоплазмы на *гоноплазму* съ однимъ ядромъ, и на *периплазму* съ остальными

---

[1]) *Спѣшневъ*.—Матеріалы для изученія Микологической флоры Кавказа. Труды Тифлисскаго Бот. Сада 1897.

дѣрами. Въ этомъ дѣленіи протоплазмы половыхъ органовъ на *гоноплазму* и *периплазму* и заключается существенное различіе *пероноспоровыхъ* отъ *сапролегніевыхъ* у которыхъ, какъ въ антеридіи такъ и въ оогоніи, вся протоплазма участвуетъ въ половомъ актѣ. Въ мѣстѣ прикосновенія *антеридія* къ *оогонію*, первый пускаетъ отростокъ *(Befruchtungsschlauch)*, пробуравливающій стѣнку оогонія. Этотъ отростокъ прорастаетъ на подобіе *пыльцевой трубочки* высшихъ растеній и, проходя черезъ периплазму, входитъ въ оосферу, проникая нерѣдко до самаго ея центра. Сначала онъ коническій, затѣмъ болѣе или менѣе мѣшковидный, неправильной формы, нерѣдко изгибающійся передъ входомъ въ оосферу. *Overton* [1]) и *Haberlandt* [2]) утверждаютъ, что у *Spirogyra* стремленіе копулятивныхъ органовъ къ соединенію обусловливается *хемотропизмомъ*. У *Peronosporaceae* происходитъ такой же хемотропизмъ, такъ какъ и въ антеридіи и въ оогоніи замѣчается сгущеніе протоплазмы стремящееся къ мѣсту прикосновенія этихъ двухъ органовъ. Оосфера всегда ближе подходитъ къ оболочкѣ оогонія тамъ, гдѣ находится антеридій, а гоноплазма антеридія переходитъ постепенно въ отростокъ по мѣрѣ его прорастанія.

De Bary и другіе ученые, занимавшіеся оплодотвореніемъ у *пероноспоровыхъ* [3]), полагали, что оплодотвореніе происходитъ *осмозомъ* и никогда не замѣчали перехода гоноплазмы антеридія въ *оосферу*. *Хмѣлевскій* (loc. cit.) говоритъ, что послѣ копуляціи, когда антеридій уже пустъ, въ оосферѣ видны два ядра, но изліянія протоплазмы изъ антеридія въ оосферу онъ не видалъ. Между тѣмъ такое изліяніе извѣстно у сосѣднихъ *Saprolegniaceae* и у рода *Pythium*, который многими относится къ *пероноспоровымъ*. Поэтому можно было предположить, что такой же процессъ осуществляется и у настоящихъ *пероноспоровыхъ*. *Берлезе* (loc. cit.) первый увидалъ изліяніе протоплазмы антеридія въ оосферу. Онъ говоритъ, что у

---

[1]) *Overton.*—Ueber den Conjugationsvorgang bei Spirogyra. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1888.

[2]) *Haberlandt.*—Zur Kenntniss der Conjugation bei Spirogyra.—Sitzungsberichte der Kaiserichen Academie der Wissenschaften, Wien 1890.

[3]) *Barnes and Coultre.*—Oospores of Cystopus in Capsella, Botanical Gazette IX, p. 194.

вершины отростка оболочка разрывается или растворяется (смотри въ работѣ *Berlese* Tab. IV, fig. 2—3. и Tab. V, fig. 1.), а *часть антеридіальной гоноплазмы, съ однимъ ядромъ, изливается въ оосферу.* Послѣ изліянія та часть отростка, которая находится въ оосферѣ, сокращается и мало-по-малу исчезаетъ; тутъ вѣроятно играетъ роль растяжимость (тургоръ) отростка въ то время, когда онъ наполненъ протоплазмой: послѣ изліянія онъ механически сокращается. Остальная часть отростка, между оосферой и оболочкой оогонія остается въ цѣлости и до полной зрѣлости ооспоры, при чемъ облекается какъ увидимъ особымъ чехломъ.

Обыкновенно вершина проникшаго отростка находится въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ ядромъ оосферы и даже прикасается къ нему, и тогда, при изліяніи гоноплазмы антеридія, оба ядра естественнымъ образомъ соприкасаются. Но бываютъ случаи, когда конецъ отростка лежитъ въ нѣкоторомъ отдаленіи отъ ядра оосферы. Тогда можно видѣть какъ антеридіальное ядро, послѣ изліянія мало-по-малу передвигается къ женскому ядру, пока не придетъ съ нимъ въ соприкосновеніе. Какъ только, тѣмъ или другимъ способомъ, соприкосновеніе произошло, начинается копуляція ядеръ, то есть, сліяніе ихъ въ одно. Затѣмъ происходитъ дѣленіе этого единственнаго ядра, посредствомъ *кариокинеза*, и, въ концѣ концовъ, изъ него получается *32 ядра*; это число остается неизмѣннымъ и въ такомъ состояніи *ооспора* остается въ стадіи покоя до прорастанія.

Ооспора.—Тотчасъ послѣ оплодотворенія *гоноплазма* отдѣляется отъ периплазмы образованіемъ оболочки. Эта оболочка, сначала очень тонкая, постепенно утолщается, хотя остается всегда безцвѣтной, и состоитъ изъ чистой целлюлёзы, такъ какъ окрашивается въ синій цвѣтъ при употребленіи іода и сѣрной кислоты, и растворяется въ амміачной окиси мѣди. Она всегда *однослойна*, какъ доказалъ *Залевскій* (loc. cit), а не состоитъ изъ трехъ слоевъ, какъ это предполагалъ *Корню (Cornu loc. cit.)*. У многихъ видовъ эта оболочка гладкая, и безъ всякихъ отверстій, но для *Cystopus Tragopogonis Магнусъ* [1]) показалъ, что она пронизана мелкими порами, доходящими

---

[1]) *Magnus.*—Ueber die Membran der Oosporen bei *Cystopus Tragopogonis* Berichte der Deutsch. Bot. Gesell. 1893 p. 327.

до внѣшней поверхности. Между порами замѣтны утолщенія, и потому внутренняя поверхность оболочки представляется волнистой. Эту оболочку *ооспоръ* принято называть *эндоспорой (Endosporium)*; но *Берлезе* (loc. cit.), совершенно правильно, придаетъ ей значеніе *экзоспорія (Exosporium, Exin)*, и доказываетъ что у *пероноспоровыхъ* настоящей *эндоспоры* не существуетъ. То, что у *пероноспоровыхъ* называется *экзоспорой*, не есть настоящая внѣшняя оболочка, отложившаяся отъ самой ооспоры во время ея образованія, а если можно такъ выразиться, *осадокъ периплазмы*, осѣдающій на поверхность оболочки ооспоры, когда та уже окончена. Такую *периплазматическую* оболочку можно сравнить съ *перинѣмъ (Perinium)*, описаннымъ *Страсбургеромъ* [1]) у *папоротникообразныхъ (Pteridophyta)*, и было бы гораздо вѣрнѣе назвать по аналогіи *ложный экзоспорій перинѣмъ*. Совершенно такой же *перинѣй* встрѣчается впрочемъ и у *сумчатыхъ грибовъ (Ascomyceteae)*, у которыхъ во время образованія споръ выдѣляется такъ же, какъ извѣстно, периплазма.

Перинѣй весьма различенъ по видамъ и даетъ важныя указанія относительно классификаціи. У многихъ *пероноспоровыхъ* онъ почти совершенно гладкій или съ немногими большими складками, придающими ооспорѣ нѣсколько граненую форму. У *Per. Viciae*, *Per. Myosotidis*, *Per. Alsinearum* онъ состоитъ изъ сѣтки съ широкими петлями; у *Per. Calothecae*, *Per. chlorae* сѣтка съ очень узкими петлями; у *Per. Dianthi*, *Per. arenariae* перинѣй состоитъ изъ болѣе или менѣе высокихъ, заостренныхъ или округлыхъ, частыхъ бугорковъ. У *Cystopus candidus*, есть большія, извивающіяся, неправильной формы бородавки. У *Cyst. Bliti* и *C. Portulacae* видимъ правильную сѣтку, въ срединѣ петлей которой у *C. Portulacae* находится по одному бугорку. У *Cystopus Tragopogonis* самая сложная структура, хорошо описанная *Магнусомъ* (loc. cit.); здѣсь перинѣй состоитъ изъ правильной сѣтки, въ узлахъ которой есть зоостренные бугорки. Такіе же бугорки видны также и въ центрѣ каждой петли. Перинѣй *пероноспоровыхъ* сначала состоитъ изъ чистой целлюлёзы и окрашивается въ синій цвѣтъ іодомъ и сѣрной кислотой, но мало-по-

---

[1]) *Strassburger.*—Histologische Beiträge II. Ueber das Wachsthum vegetabilischer zellhaute. Jena 1889.

малу онъ кутинизируется, принимая болѣе или менѣе темную, желтовато-бурую окраску. Перипламза осѣдаетъ также на трубкѣ антеридія, образуя родъ кутинизированнаго чехла, который сохраняется вмѣстѣ съ ооспорой.

У многихъ *пероноспоровыхъ* съ хорошо развитымъ периніемъ оболочка оогонія остается прозрачной, тонкой и уничтожается при созрѣваніи ооспоры. Но есть виды, у которыхъ перипламза отдѣляется и на ооспору, для образованія *перинія*, и на внутреннюю стѣнку оболочки оогонія, для утолщенія этой послѣдней (*Per. parasitica*, *Per. Corydalis*). Въ такомъ случаѣ оогоній сохраняется и послѣ созрѣванія ооспоры. Наконецъ есть виды, у которыхъ *периній* совсѣмъ не образуется и вся перипламза идетъ на утолщеніе стѣнокъ оогонія, который прилегаетъ въ плотную къ ооспорѣ и можетъ даже до нѣкоторой степени съ ней сростаться (*Plasmopara*, *Sclerospora*).

De Bary основалъ классификацію видовъ *Peronospora (Section IV—Pleuroblastae)* именно на строеніи перинія и стѣнокъ оогонія, и эта классификація, весьма основательно, была принята всѣми учеными. Но *Берлезе* въ своей *Монографіи пероноспоровыхъ*, основываясь на томъ, что периній подвергается измѣненіямъ въ одномъ и томъ же видѣ, находитъ болѣе естественнымъ принять единственно подраздѣленія *Шретера*, основанныя на характерныхъ признакахъ конидіеносцевъ. Мы еще возвратимся къ критикѣ этихъ признаковъ, теперь же укажемъ только на то, что непостоянность перинія только кажущаяся; онъ, конечно, болѣе или менѣе развитъ смотря по степени развитія ооспоры, но въ зрѣлыхъ ооспорахъ, каковыя именно и должны единственно приниматься въ расчетъ для классификаціи, онъ для каждаго вида весьма опредѣленъ и несомнѣнно долженъ и можетъ служить для характеристики.

Отъ *перинія* къ внутренней стѣнкѣ оогонія идутъ нити, состоящія изъ оставшейся перипламзы, и которыми ооспора какъ бы поддерживается въ центрѣ оогонія. Послѣ оплодотворенія протоплазма и ядра антеридія мало-по-малу исчезаютъ, такъ что въ немъ остается только водянистая жидкость. Въ такомъ состояніи антеридій остается прикрѣпленнымъ къ оогонію, и его почти всегда можно видѣть въ препаратѣ. *Берлезе* (loc. cit.) утверждаетъ, что у нѣкоторыхъ *пероноспоровыхъ* ооспоры образуются безъ участія антеридія. Такой процессъ давно извѣстенъ у нѣкоторыхъ *сапролегніевыхъ (Saprolegnia*

monilifera), но у *пероноспоровыхъ* онъ еще не былъ указанъ и требуетъ потвержденія. Въ самомъ дѣлѣ у *сапролегніевыхъ* можно весьма легко прослѣдить подъ микроскопомъ развитіе организма плавающаго свободно въ водѣ, между тѣмъ какъ у *пероноспоровыхъ*, живущихъ въ тканяхъ питающаго растенія и видимыхъ только на разрѣзахъ, многія подробности легко ускользаютъ отъ вниманія наблюдателя. Поэтому изъ того, что у нѣкоторыхъ видовъ антеридіи не были изслѣдованы, еще нельзя заключить, что они въ дѣйствительности не существуютъ.

Въ оогоніи *пероноспоровыхъ* образуется *всегда только одна ооспора*,— только одинъ разъ *Берлезе* видѣлъ у *Peronospora conglomerata* оогоній съ двумя почти зрѣлыми ооспорами. Другая аномалія указана еще *Іонфомъ* [1]), который видѣлъ разъ у *Peronospora calotheca* образованіе маленькой ооспоры въ антеридіи.

Во время образованія *ооспоры* въ ней замѣчаются большія округлыя капли въ родѣ масла. *Берлезе* справедливо полагаетъ, что это запасный матеріалъ, но о качествѣ его пока ничего сказать нельзя; реактивы, дѣйствующіе на растительныя жирныя вещества, оказываются въ этомъ случаѣ безъ вліянія.

При дѣленіи ядеръ послѣ оплодотворенія число *хромозомъ (chromosome)* оказывается всегда вдвое болѣе числа хромозомъ, находящихся въ копулятивныхъ ядрахъ. Редукція хромозомъ замѣчается только послѣ стадіи покоя ооспоры, когда она начинаетъ прорастать; тогда число хромозомъ въ ядрахъ сокращается на половину.

Отъ оплодотворенія до полнаго созрѣванія ооспоръ требуется отъ 8 до 10 дней. Затѣмъ наступаетъ необходимая стадія покоя, продолжающаяся нѣсколько мѣсяцевъ и имѣющая цѣлью дать ооспорѣ спокойно перезимовать, не подвергаясь неблагопріятнымъ климатическимъ условіямъ. Въ природѣ ооспоры зимуютъ въ тѣхъ органахъ, въ которыхъ онѣ образовались; затѣмъ, весной, содержащія ихъ ткани разлагаются, ооспоры освобождаются и находятъ на землѣ необходимую влажность для дальнѣйшаго развитія. Для полученія искусственнаго прорастанія слѣдуетъ высушить часть растенія содержащую ооспоры. Затѣмъ, слѣдующей весной, ее смачиваютъ водой дня два, и кладутъ

---

[1]) *Schenk.*—Handbuch der Botanik (Die Pilze von Zopf), p. 333.

на очень мокромъ пескѣ. Черезъ дней 6 или 8 ткани уже разложились и ооспоры лежатъ свободно на пескѣ; тогда ихъ можно собрать и положить на стеклышкѣ въ водѣ, чтобы наблюдать прорастаніе. Въ большинствѣ случаевъ периній сильно разбухаетъ и наконецъ лопается, а прозрачная оболочка (*экзоспорій*) выступаетъ наружу въ видѣ округлаго мѣшечка въ которомъ собирается вся протоплазма ооспоры. Вскорѣ начинается дѣленіе этой протоплазмы на многочисленныя части, дающія каждая по одной *зооспорѣ*. Такимъ образомъ *ооспора* превратилась при прорастаніи въ большой *зооспорангій*. Зооспоры эти ничѣмъ не отличаются отъ тѣхъ, которыя получаются отъ конидій. Онѣ сначала скомканы въ шаръ посрединѣ зооспорангія, затѣмъ, когда оболочка зооспорангія разрывается, онѣ разсыпаются въ водѣ. Прорастаніе зооспоръ происходитъ точно такимъ же образомъ, какъ мы это видѣли у конидіальныхъ зооспоръ, и онѣ даютъ ростокъ, который, попавъ на соотвѣтствующее питающее растеніе, проникаетъ въ него и образуетъ мицелій. Такое прорастаніе *ооспоръ* наблюдалъ еще *De Bary* у *Cystopus*. Относительно прорастанія у другихъ родовъ мы пока имѣемъ еще очень мало данныхъ: у *Phytophthora omnivora* по *De Bary* ооспора при прорастаніи даетъ нить, оканчивающуюся одной или нѣсколькими конидіями, дающими зооспоры. У *Plasmopara viticola* ооспора даетъ также одинъ или нѣсколько ростковъ, превращающихся въ нормальные конидіеносцы [1]). По другимъ изслѣдованіямъ здѣсь также въ нѣкоторыхъ случаяхъ можетъ образоваться зооспорангій прямо изъ ооспоры [2]). Относительно другихъ *Plasmopara, Sclerospora, и Bremia* никакихъ данныхъ о прорастаніи ооспоръ не имѣется. Для *Peronospora* есть предположенія, что ооспоры при прорастаніи даютъ ростокъ, развивающійся въ мицелій, но это еще требуетъ потвержденія.

Вліяніе паразита на питающее растеніе.—Всѣ *пероноспоровыя*, въ томъ ограниченіи семейства какое принято нами здѣсь, являются строгими паразитами, тѣсно связанными съ тѣми питающими растеніями, на которыхъ онѣ появляются, обусловливая различныя поврежденія и засыханіе тканей. Культивировать ихъ внѣ питающа-

---

[1]) *Prillieux.* — Germination de zoospores du *Peronospora viticola.* Bulletin de la Société Botanique des France 1883, p. 183, № 228.

[2]) *Fréchou.*—Comptes rendus de l'Académie des Sciences 1883.

го растенія до сихъ поръ не удавалось, такъ какъ ростки выходящіе изъ зооспоръ или конидій живутъ въ водѣ не болѣе сутокъ и затѣмъ погибаютъ. Только *Бусгену* (loc. cit.) удалось получить изъ конидій *Peronospora effusa*, посѣянныхъ въ разбавленныхъ водой дрожжахъ съ примѣсью фосфорной кислоты, довольно длинныя нити, на которыхъ виднѣлись маленькія присоски. Вѣроятно культуры *пероноспоровыхъ* внѣ питающаго растенія удадутся, если приготовить субстратъ изъ желатины или агаръ-агара съ примѣсью настойки (въ водѣ) изъ того растенія, на которомъ паразитъ обыкновенно проживаетъ.

Присоски *пероноспоровыхъ*, проникая во внутрь живыхъ клѣтокъ питающаго растенія, извлекаютъ изъ него различныя питательныя вещества, послѣдствіемъ чего является разложеніе протоплазмы и смерть клѣтки. Видимое вліяніе паразита выражается въ томъ, что протоплазма пораженныхъ клѣтокъ превращается въ бурую жидкость, заполняющую всю полость; затѣмъ бурѣютъ и стѣнки клѣтокъ. Этотъ процессъ совершается постепенно, но довольно скоро, вслѣдствіе очень быстраго развитія паразита. На зеленыхъ органахъ (листьяхъ, напримѣръ) первымъ указаніемъ зараженія служитъ появленіе желтаго пятна—признакъ разложенія хлорофила. Это желтое пятно увеличивается въ объемѣ и ткань въ срединѣ бурѣетъ и совершенно засыхаетъ. Сначала на желтомъ пятнѣ (на нижней поверхности листьевъ) замѣтны конидіеносцы въ видѣ болѣе или менѣе густого войлочнаго сѣроватаго, фіолетоваго или бѣлаго налета, но по мѣрѣ того какъ ткань бурѣетъ, налетъ исчезаетъ изъ мертвыхъ частей, передвигаясь постепенно къ периферіи пятна. Это происходитъ отъ того, что, какъ намъ уже извѣстно, *пероноспоровыя* сапрофитной жизни не ведутъ (за исключеніемъ *Phytophthora*) и слѣдовательно въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ ткань побурѣла, то есть вымерла, вымираетъ и мицелій, живыя гифы котораго передвигаются къ сосѣднимъ живымъ тканямъ, образуя тамъ новые конидіеносцы. Мы знаемъ, что конечной цѣлью мицелія является образованіе ооспоръ, поэтому ихъ и слѣдуетъ искать всегда въ бурыхъ, вымершихъ тканяхъ, гдѣ ихъ можно дѣйствительно находить сотнями и тысячами. Когда ткани питающаго растенія уже вымерли подъ вліяніемъ *пероноспоры*, то обыкновенно на нихъ поселяются различные сапрофитные грибки,

способствующіе дальнѣйшему разложенію (различныя *Alternaria, Fusarium, Pyrenomyceteae).*

Мы видѣли, что у многихъ *пероноспоровыхъ* ростъ мицелія довольно ограниченъ, такъ что объемъ зараженнаго мѣста небольшой. Такъ напр. *Peronospora alta* на *Plantago* или *Per. effusa* на *Chenopodium* образуютъ на листьяхъ округлое пятно и не распространяются по всему листу. Каждому пятну соотвѣтствуетъ одинъ отдѣльный мицелій, и новыя пятна на листьяхъ показываются отъ новаго зараженія свѣжими конидіями. При такихъ частичныхъ зараженіяхъ дѣло ограничивается мѣстнымъ вымираніемъ ткани. Но когда паразитъ занимаетъ большую площадь или все растеніе *(Cystopus)*, то обыкновенно наблюдаютъ различныя гипертрофіи и уродованіе органовъ. Послѣдствіемъ обильнаго развитія мицелія съ многочисленными присосками, является сильный наплывъ питательныхъ веществъ къ тканямъ содержащимъ мицелій. Этотъ наплывъ, вызванный раздраженіемъ мицелія, обусловливаетъ образованіе *меристемы (meristéme)* въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ, при нормальныхъ условіяхъ, его дѣятельность прекращается.

Эта меристема образуетъ очень значительныя гипертрофіи и связанныя съ ними уродованія и скручиванія. Скручиваніе листьевъ особенно часто замѣтно при пораженіи *Peronospora Schachtii*, *Per. conglomerata*, *Per. Ficariae*, *Per. Rumicis*, *Per. sordida*, *Plasmopara viticola*. *Роструп* [1]) между прочимъ указываетъ на то обстоятельство, что у *Fumaria officinalis* при пораженіи *Peronospora affinis*, растеніе сильно развѣтвляется, остается низкорослымъ и развиваетъ очень мало цвѣтовъ. Такое же вліяніе замѣчается впрочемъ и у *Papaver*, пораженнаго *Peronospora arborescens*. У многихъ растеній появленіе паразита вызываетъ сильное утолщеніе листьевъ, которые дѣлаются какъ бы мясистыми, но при этомъ имѣютъ размѣры значительно меньше нормальныхъ *(Peronospora grisea).*

Лучше всего изучены *Ваккеромъ* [2]) уродованія, производимыя

---

[1]) *Rostrup.*—Om nogle of Snyltesvampe fosarsagede Misdannelser fos Blomstoplanter — Botanisk Tidsskrift XIV, 4. 1885.

[2]) *Wakker.* — Untersuchungen über den Einfluss parasitischer Pilze auf Ihre Nährpflanzen.—Pringsheim, Jahrbücher für Wissenschaftliche Botanik 1892, p. 499, mit Tafel.

Cystopus на крестоцвѣтныхъ. Упомянутый ученый полагаетъ, что точно такія же уродованія производятся на тѣхъ же крестоцвѣтныхъ и *Peronospora parasitica*. Вліяніе этого послѣдняго гриба мнѣ кажется до нѣкоторой степени сомнительнымъ, въ виду нѣкоторыхъ соображеній, о которыхъ будетъ рѣчь впереди. Пока разсмотримъ исключительно дѣйствіе *Cystopus*.

Въ главныхъ чертахъ вліяніе паразита на питающее растеніе одинаково для всѣхъ *крестоцвѣтныхъ* и отличается только въ самыхъ незначительныхъ деталяхъ. У всѣхъ замѣчается остановка въ дифференцированіи тканей, которыя остаются какъ бы въ молодыхъ стадіяхъ, сохраняя меристему. Листья измѣняются меньше всего, въ нихъ замѣтно только увеличеніе крахмала, какъ вообще во всѣхъ пораженныхъ органахъ. Зато болѣе или менѣе сильной гипертрофіи подвергается верхняя часть стебля и цвѣты. Въ стеблѣ эпидермическія ткани сильно разрастаются и замѣчается увеличеніе числа сосудистыхъ пучковъ въ древесинѣ. У *Brassica nigra*, въ сильно гипертрофированныхъ тканяхъ, находятся исключительно только ооспоры, между тѣмъ какъ у другихъ крестоцвѣтныхъ, гипертрофія производится главнымъ образомъ конидіеносными ложами. Измѣненія, производимыя паразитомъ въ стебляхъ сводятся къ слѣдующему:

1) Разрастаніе тканей и увеличеніе числа клѣтокъ.
2) Усиленное образованіе хлорофила въ эпидермѣ.
3) Ненормальное образованіе сосудистыхъ пучковъ.

При пораженіи крестоцвѣтныхъ *Cystopus candidus*, паразитъ поселяется нерѣдко только въ одномъ нижнемъ цвѣткѣ, тогда какъ остальные остаются нормальными, либо онъ поражаетъ всѣ цвѣты. При этомъ цвѣтоножки сильно утолщаются, принимая коническую форму, лепестки же часто принимаютъ зеленую окраску вслѣдствіе развитія хлорофила и измѣняются въ формѣ. Особенно красивое уродованіе такого рода мнѣ случилось видѣть у *Alliaria officinalis*, пораженнаго *Cystopus candidus* въ Кіевской губерніи. Цвѣты были совершенно зелены, на очень утолщенныхъ цвѣтоножкахъ, а лепестки имѣли форму лопатки съ крайне длинными ноготками.

Въ пораженныхъ цвѣтахъ и цвѣтоножкахъ замѣчается также сильное развитіе ненормальныхъ сосудистыхъ пучковъ. Чашечка обыкновенно мало измѣняется. Въ тычинкахъ развиваются обыкновенно только нижнія доли, а верхнія атрофированы, такъ что онѣ имѣютъ

видъ треугольника. Завязь утолщается и сѣмена въ ней не образуются, а дифференціація ткани, обусловливающая раскрытіе плода, болѣе не происходитъ. Довольно замѣчательно при этомъ, что не смотря на значительныя перемѣны, обусловливаемыя присутствіемъ мицелія въ тканяхъ, видовыя различія плодовъ все таки сохраняются, какъ въ нормальномъ развитіи.

*Bakker*ъ отмѣчаетъ фактъ, что у *Brassica nigra* можно встрѣтить исключительно ооспоры *Cystopus*, а у *Capsella* только конидіальную стадію, у *Sisymbrium pannonicum* либо ооспоры, либо конидіи, никогда тѣ и другія вмѣстѣ. Подобную локализацію мы видимъ и у *Cystopus Tragopogonis*, ооспоры которыхъ встрѣчаются на *Scorzonera*, а конидіи на *Tragopogon*. Вообще, какъ уже сказано, конидіи охотнѣе развиваются на листьяхъ, а ооспоры на стебляхъ.

На *Thlaspi*, *Cystopus candidus* не производитъ гипертрофіи, по *Bakkery*; тотъ же ученый замѣчаетъ, что растущіе по сосѣдству съ *Capsella*, *Brassica*, *Sisymbrium* и другіе виды крестоцвѣтныхъ (*Farsetia incana*, *Sisymbrium Sophia*, *Nasturtium silvestre*, *Diplotaxis tenuifolia*) не заражаются *Cystopus*. Этому замѣчанію не слѣдуетъ придавать особеннаго значенія, такъ какъ мы знаемъ, что *Cystopus* можетъ заразить растеніе исключительно черезъ посредство сѣмядолей: въ остальныхъ органахъ, хотя зараженіе въ исключительныхъ случаяхъ и удается, мицелій плохо развивается, локализируется въ томъ мѣстѣ, гдѣ произошло зараженіе, образуя тамъ скудныя конидіальныя ложа, и не разрастается по всему растенію.

Присутствіе мицелія и ооспоръ *Plasmopara obducens* въ нижней части стебля *Impatiens Noli tangere* легко узнается по сильной гипертрофіи, вызываемой паразитомъ.

При развитіи *Peronospora Dipsaci* на *ворсянкахъ* (*Dipsacus*). стебель этихъ растеній совсѣмъ не развивается или же остается низкорослымъ и цвѣтовыя головки атрофируются.

Вліяніе *пероноспоровыхъ*, развивающихся въ цвѣткахъ (*Per. Galii*, *Per. violacea*, *Per. Corollae*, *Per. stigmaticola*), сказывается въ томъ, что цвѣты плохо развиваются, не достигаютъ нормальной величины, остаются всегда безплодными и скоро увядаютъ. Головки пораженныхъ *сложноцвѣтныхъ* или *ворсянковыхъ* (*Dipsaceae*) еле раскрываются, лепестки изгибаются различнымъ образомъ, а образованіе цвѣточной пыли и сѣмянъ пріостановлено.

Изслѣдованія *Магнуса* [1]) показали, что нѣкоторыя *пероноспоровыя* развиваются нормально только тогда, если ростокъ ихъ проникаетъ въ молодыя ткани питающаго растенія. Въ противномъ случаѣ паразитъ либо плохо развивается, либо совсѣмъ не разрастается. Самымъ лучшимъ примѣромъ вліянія возраста тканей питающаго растенія служитъ *Peronospora parasitica*. На молодыхъ листьяхъ *Turritis*, *Thlaspi*, *Dentaria*, *Alliaria* и *Brassica* паразитъ развивается на всей нижней поверхности листьевъ. На болѣе старыхъ листьяхъ онъ образуетъ только весьма ограниченныя пятна. Особенно интересно то обстоятельство, что любимымъ мѣстомъ развитія *Peronospora parasitica* являются гипертрофированные появленіемъ *Cystopus candidus* органы. Это объясняется тѣмъ, что въ этихъ мѣстахъ, какъ мы видѣли, не происходитъ дифференцировки тканей, а есть, напротивъ, дѣятельная меристема, на которой паразитъ особенно хорошо произрастаетъ. Изъ этого видно, что, такъ какъ *Peronospora parasitica* развивается позднѣе, послѣ образованія гипертрофіи *Cystopus*'омъ, она не можетъ быть причиной уродованія стеблей или цвѣтовъ, а только пользуется этимъ обстоятельствомъ для прониканія въ питающее растеніе.

Вліяніе возраста тканей питающаго растенія замѣчается также и на многихъ другихъ *пероноспоровыхъ (Per. Linariae*, *Per. arborescens*, *Per. Alsinearum*, *Plasmopara densa)*. Если конидіи этихъ видовъ прорастаютъ на молодыхъ тканяхъ, то мицелій разрастается и обнимаетъ большія пространства. Въ противномъ случаѣ мицелій мало развивается и образуетъ рѣзко ограниченныя пятна.

Способъ собиранія и сохраненія.—Растенія, пораженныя *пероноспоровыми*, въ большинствѣ случаевъ узнаются довольно легко. На листьяхъ обыкновенно появляются болѣе или менѣе большія желтыя пятна, принимающія съ возрастомъ бурый цвѣтъ и наконецъ совершенно засыхающія. На нижней поверхности этихъ пятенъ, иногда по всему листу, также на стебляхъ и вѣтвяхъ, видиѣется болѣе или менѣе густой, бѣлый, сѣроватый или фіолетовый, легко стирающійся налетъ. Когда на листьяхъ такого налета нѣтъ и присутствіе однихъ

---

[1]) *Magnus.* — Das Auftreten der Peronospora parasitica, beeinflusst von der Beschaffenheit und dem Entwickelungszustande der Wirthspflanze. Berichte der Deutschen Botan. Gesell. 1894 (Mittheilungen, p. 39).

голько пятенъ можетъ внушить нѣкоторое сомнѣніе относительно того, съ какимъ паразитомъ приходится имѣть дѣло, то самое лучшее собрать эти листья и либо оставить ихъ въ ботанизиркѣ, либо положить подъ стекляннымъ колпакомъ въ стаканѣ воды, до слѣдующаго утра. И въ томъ и въ другомъ случаѣ, если только пятна причинены *пероноспоровыми*, на нихъ можно видѣть обильные конидіеносцы. Какъ мы видѣли, пораженные цвѣты имѣютъ нѣсколько иной видъ, чѣмъ нормальные,—они меньше, скоро вянутъ, плохо раскрываются и притомъ часто бываютъ покрыты густымъ войлочнымъ налетомъ конидіеносцевъ. Конидіеносныя бѣлыя, выпуклыя, блестящія ложа *Cystopus* легко замѣчаются. При ихъ отсутствіи, гипертрофія стеблей и цвѣтовъ у крестоцвѣтныхъ даетъ довольно характерные макроскопическіе признаки, которыми однако довольствоваться не слѣдуетъ, такъ какъ нѣкоторыя насѣкомыя *(Aphidae)* производятъ нерѣдко точно такія же измѣненія въ цвѣтахъ, какъ и *пероноспоровыя*; въ такихъ случаяхъ необходимо при помощи разрѣзовъ убѣдиться въ присутствіи мицелія и обнаружить *присоски*. Смѣшать *пероноспоровыя* съ другими паразитами едва ли возможно. Начинающій можетъ пожалуй принять за *пероноспоровыя* нѣкоторыя *Hyphomyceteae*, также образующія на листьяхъ пятна, нижняя поверхность которыхъ покрыта налетомъ, напримѣръ, *Ovularia pusilla* на *Alchemilla*, *Ramularia* на *Rumex*, *Didymaria* на *Ranunculus;* но не говоря уже про то, что этотъ налетъ *гифомицетовъ* является болѣе *мучнистымъ* (тогда какъ у *пероноспоровыхъ* даже въ лупу видны древообразные конидіеносцы), осмотръ подъ микроскопомъ сразу покажетъ ошибку.

Для отысканія *ооспоръ* слѣдуетъ помнить, что ихъ вѣрнѣе всего находить въ отмершихъ уже тканяхъ; поэтому ихъ надо искать въ бурыхъ, высушенныхъ пятнахъ листьевъ, въ увядшихъ лепесткахъ, въ высушенныхъ стебляхъ или плодахъ. Для нѣкоторыхъ видовъ, какъ увидимъ *(Cystopus Bliti, Cyst. candidus)*, ихъ слѣдуетъ искать въ стебляхъ, не смотря на то, что конидіи находятся на листьяхъ. Ихъ присутствіе нерѣдко можно обнаружить даже макроскопически, такъ какъ содержащіе ихъ органы гипертрофируются и нерѣдко окрашиваются въ черный или бурый цвѣтъ *(Cystopus candidus. Cystopus Tragopogonis)*. Если посмотрѣть на свѣтъ, простымъ глазомъ или черезъ лупу, листъ, содержащій ооспоры, то ихъ можно замѣтить въ видѣ темныхъ, безчисленныхъ крапинокъ на желтомъ

или буроватомъ фонѣ ткани листа (*Peronospora effusa*, *Plasmopara australis*). Нижняя часть стебля *Impatiens noli tangere*, содержащая ооспоры *Plasmopara obducens*, сильно разбухаетъ и позволяетъ различить буроватый оттѣнокъ внутреннихъ тканей. Чтобы изучить *ооспоры*, можно мацерировать въ водѣ въ теченіе нѣсколькихъ дней листья или другіе ихъ содержащіе органы, и когда ткани разложатся, *ооспоры* окажутся въ водѣ на свободѣ. Въ такомъ видѣ *ооспоры* еще живутъ и ихъ можно заставить прорасти, если онѣ пролежали до этого нѣсколько мѣсяцевъ въ покоѣ. Но для полученія препаратовъ можно прибѣгнуть къ слѣдующимъ способамъ. Маленькую часть листа, стебля или цвѣтка бросаютъ въ капсюльку, въ которой находится растворъ концентрированнаго *ѣдкаго кали* или *хлорала гидрата*, и этотъ растворъ кипятятъ на спиртовой лампочкѣ. Вмѣсто *ѣдкаго кали* или *хлорала* можно также употребить смѣсь изъ равныхъ частей *уксусной кислоты* и *глицерина*. Затѣмъ субстратъ промываютъ въ чистой водѣ и, положивъ на стеклышко въ водѣ или глицеринѣ, расправляютъ иголками. Отъ кипяченія въ упомянутыхъ реактивахъ ткани такъ сильно разбухаютъ и разлагаются, что распадаются при малѣйшемъ соприкосновеніи. Такимъ образомъ можно получить какъ большія части освобожденнаго мицелія, такъ и отдѣльные оогоніи съ антеридіями.

Можно также прокипятить ткань сначала въ спирту, затѣмъ въ *азотной кислотѣ* (*Salpetersaüre*), до тѣхъ поръ пока кипяченіе самособой не остановится. Листья при этомъ совершенно обезцвѣчиваются, промываются въ водѣ, кипятятся еще разъ въ спирту и, послѣ вторичной промывки въ водѣ, разсматриваются подъ микроскопомъ.

Для полученія разрѣзовъ, листья, стебли или цвѣты фиксируются въ теченіе нѣсколькихъ часовъ въ алкоголѣ или въ концетрированной *пикриновой кислотѣ* (*Pikrinsaüre*); затѣмъ ихъ промываютъ въ водѣ и дѣлаютъ разрѣзы обычнымъ способомъ при помощи микротома. Разрѣзы эти можно окрашивать *гематоксилиномъ*.

Разрѣзы, а также отдѣльныя части мицелія или конидіеносцы и оогоніи, полученные мацерированіемъ, можно сохранять въ препаратахъ въ *глицерино-желатинѣ*. Для сохраненія *пероноспоровыхъ* въ гербаріѣ, высушиваютъ обычнымъ способомъ все питающее растеніе или только ту его часть, которая подвергается зараженію. О культурахъ и о полученіи зооспоръ уже было сказано выше.

Пероноспоровыя показываются уже ранней весной на весенних растеніяхъ (*Peronospora Ficariae*, *Per. Corydalis*...) и продолжаютъ свое существованіе до самой поздней осени, то-есть другими словами ихъ можно находить во все время вегетативнаго періода, такъ какъ ихъ появленіе ограничивается только присутствіемъ питающаго растенія. Когда условія становятся неблагопріятными для ихъ развитія, то-есть когда наступаетъ продолжительная засуха, то ихъ образованіе замедляется въ томъ смыслѣ, что новые конидіеносцы не выступаютъ наружу, а старые засыхаютъ; но мицелій остается невредимымъ внутри тканей и затѣмъ, при наступленіи сырости, конидіеносцы снова появляются. Если же періодъ засухи слишкомъ продолжителенъ, то и мицелій въ свою очередь погибаетъ и растеніе можетъ излѣчиться отъ зараженія.

Паразиты *пероноспоровыхъ* пока неизвѣстны; только въ культурахъ часто показываются бактеріи, уничтожающія конидіи и мѣшающія ихъ прорастанію.

Классификація пероноспоровыхъ.—Подробное описаніе признаковъ *пероноспоровыхъ* позволитъ намъ теперь понять основанія классификаціи этого семейства. Мы видѣли, что оно подраздѣляется на двѣ рѣзко очерченныя группы:—*Cystopeae* съ конидіями въ цѣпочкахъ и *Peronosporeae* съ одиночными конидіями. Въ группѣ *Cystopeae* есть только одинъ родъ *Cystopus* съ характерными признаками подсемейства. У *Peronosporeae de Bary* сначала признавалъ только одинъ родъ *Peronospora*, раздѣленный на 4 подрода: *Zoosporiparae* съ конидіями прорастающими въ зооспоры, *Plasmataporae*, съ конидіями выпускающими при прорастаніи всю протоплазму безъ дѣленія, *Acroblasteae* съ конидіями прорастающими въ нить, выходящую всегда изъ вершины, наконецъ *Pleuroblasteae* съ конидіями прорастающими въ нить, выходящую изъ неопредѣленной точки. Впослѣдствіи самъ *de Bary* и *Шретеръ* [1]) дали болѣе правильную классификацію, установивъ нѣсколько родовъ и сохраняя въ родѣ *Peronospora* только *Pleuroblasteae de Bary*. Такимъ образомъ получилась слѣдующая таблица родовъ *Peronosporeae*:

Phytophthora de Bary (часть *Zoosporiparae*, которую самъ *de Bary* отдѣлилъ въ особый родъ).

---

[1]) Schröter.—Pilze Schlesien's.

Basidiophora Roze et Cornu.

Plasmopara Schröter (часть *Zoosporipareae* и *Plasmatopareae de Bary*).

Sclerospora Schröter.

Bremia Regel (*Acroblasteae de Bary*).

Peronospora Corda—(*Pleuroblasteae de Bary*).

Общимъ характернымъ признакомъ для всѣхъ *родовъ пероноспоровыхъ* является: образованіе *одной ооспоры* при помощи полового акта, въ которомъ принимаютъ участіе *оогоній* и *антеридій*, и безполое размноженіе посредствомъ конидій. Родовыя отличія основаны на различіяхъ въ конидіальной стадіи. Остановимся теперь на ограниченіи видовъ у этого семейства.

Ограниченіе видовъ.—У *Basidiophora* и *Bremia* есть только по одному виду. У *Sclerospora* (3), *Phytophthora* (3) и *Cystopus* (12) видовыя отличія достаточно хорошо установлены. Особыхъ затрудненій не представляется также и для *Plasmopara.* Но въ обширномъ родѣ *Peronospora* ограниченіе видовъ не всегда критически обставлено. *De Bary* раздѣлилъ свой подродъ *Pleuroblasteae*, то-есть нашъ теперешній *Peronospora* на три группы, основываясь на отличіяхъ перинія и оогонія:

A. Parasiticae.—Ооспора съ тонкой гладкой оболочкой. Оогоній съ толстой, многослойной, буроватой оболочкой, сохраняющейся послѣ созрѣванія ооспоры.

B. Calothecae.—Оогоній съ тонкой оболочкой, исчезающей при созрѣваніи ооспоры. Послѣдняя покрыта бугорчатымъ, или сѣтчатымъ периніемъ.

C. Effusae.—Оогоній съ тонкой оболочкой, исчезающей при созрѣваніи ооспоры; периній совершенно гладкій или съ нѣсколькими складками, придающими ооспорѣ угловатый видъ.

Въ особой четвертой группѣ *de Bary* помѣстилъ тѣ *Peronospora*, ооспоры которыхъ ему были неизвѣстны.

Шретеръ нѣсколько измѣнилъ эту классификацію въ томъ отношеніи, что онъ соединяетъ обѣ группы *Parasiticae* и *Effusae* въ одну *Leiothecae*, подраздѣленную въ такомъ случаѣ на двѣ соотвѣтствующія подгруппы. Основанія къ такому измѣненію я, долженъ признаться, не вижу: толстая, многослойная оболочка *Parasitica*, вполнѣ достаточно отдѣляетъ ихъ отъ *Effusae*, и хотя у обѣихъ ооспора гладкая или только со складками, но причина этой гладкости

весьма различна. У *Parasiticae нѣтъ перинія* и ооспора покрыта только собственной гладкой оболочкой. Напротивъ, у *Effusae всегда есть периній*, только этотъ перинй гладкій или слегка складчатый. Въ виду этой разницы было бы вѣрнѣе разсматривать *Parasiticae* какъ особую группу. Другое измѣненіе, установленное *Шретеромъ*, состоитъ въ томъ, что у *Calothecae* онъ усматриваетъ двѣ подгруппы:

Verrucosae.—Ооспора съ периніемъ въ видѣ округлыхъ, заостренныхъ, или неправильной формы бугорковъ или щетинъ.

Reticulatae.—Перинй ооспоры состоитъ изъ правильной сѣтки съ болѣе или менѣе крупными петлями.

Между видами входящими въ эти подгруппы дѣйствительно наблюдается довольно рѣзкая граница, вполнѣ оправдывающая такое подраздѣленіе.

Наконецъ, для подраздѣленія многочисленныхъ видовъ изъ группы *Effusae Шретеръ* предложилъ воспользоваться характерными признаками изъ строенія конидіеносцевъ. Такимъ образомъ онъ установилъ три отдѣла:

Divaricatae.—Всѣ развѣтвленія конидіеносцевъ прямыя, несогнутыя дугой; конечныя вѣтви прямыя, одинаковой длины.

Intermediae.—Развѣтвленія конидіеносцевъ болѣе или менѣе согнутыя дугой, конечныя вѣтви частью прямыя, частью согнуты, въ видѣ крючка, очень неровной величины.

Undulatae.—Всѣ развѣтвленія конидіеносцевъ сильно согнутыя дугой; конечныя вѣтви одинаковой длины, но всегда согнутыя крючкообразно.

Такія же подраздѣленія установлены *Шретеромъ* и для тѣхъ *пероноспоровыхъ*, для которыхъ ооспоры еще неизвѣстны.

Берлезе [1]) въ своей монографіи основывается исключительно на классификаціи конидіеносцевъ предложенной *Шретеромъ* и не придаетъ никакого значенія ооспорамъ, на томъ основаніи, что образованіе перинія не постоянное и что есть многочисленные переходы отъ гладкой оболочки къ сѣтчатой и отъ этой послѣдней къ бугорчатой. Съ этимъ мнѣніемъ во всякомъ случаѣ согласиться нельзя. Не отрицая того, что дѣйствительно есть переходы, затрудняющіе разграниченіе

---

[1]) Berlese. Icones Fungorum. Peronosporeae.

группъ (вещь впрочемъ обыкновенная для всѣхъ классификацій. такъ какъ видовые предѣлы во всякомъ случаѣ условные), все-таки въ строеніи ооспоры можно найти болѣе постоянные признаки, нежели въ строеніи конидіеносцевъ. Вообще говоря, для классификаціи грибовъ, какъ увидимъ, должны служить главнымъ образомъ тѣ органы, которые можно считать восьма постоянными, не зависящими отъ посторонніхъ, случайныхъ причинъ. Такимъ образомъ у *гименомицетовъ* опредѣленіе имѣетъ мѣсто при помощи признаковъ базидіальныхъ плодовыхъ тѣлъ. У *аскомицетовъ* принимаются особенно въ расчетъ *аскусы* (*сумки*). Между тѣмъ конидіальныя формы тѣхъ же грибовъ (*Sphaeropsideae*, *Hyphomyceteae*, *Melanconiae*) имѣютъ менѣе значенія, какъ не вполнѣ установившіяся и подвергающіяся измѣненіямъ. У *пероноспоровыхъ*, если разсматривать оогоній и ооспору въ различные періоды развитія, дѣйствительно можно видѣть значительныя измѣненія, какъ и вообще во всякихъ образующихся органахъ. Но въ данномъ видѣ оогоній и ооспора въ созрѣвшемъ состояніи имѣютъ совершенно постоянные отличительные признаки. О конидіеносцахъ того же самого сказать нельзя: ни число развѣтвленій, ни углы, подъ которыми стоятъ эти развѣтвленія, не постоянны. Что же касается изгибовъ, на которыхъ основываются *Шретеръ* и *Берлезе*, то и они не всегда постоянны, такъ какъ большею частью зависятъ отъ вліянія свѣта. Поэтому, обращая на нихъ вниманіе при постоянствѣ остальныхъ признаковъ, мы придемъ къ такимъ же ошибкамъ, какія мы, напримѣръ, находимъ у *Берлезе*, описавшаго на *Phyteuma* новый видъ (*Per. Niessleana*), отличающійся отъ давно извѣстнаго *Per. Phyteumatis Fckl.* только болѣе согнутыми развѣтвленіями конидіеносцевъ. Его-же *Per. dubia* на бѣлепѣ оказывается явнымъ синониномъ къ *Per. Hyoscyami.*

Если же мы станемъ разсматривать виды въ каждой группѣ, принимая подраздѣленіе по ооспорамъ *de Bary*, то найдемъ, что нѣкоторые изъ нихъ хорошо отдѣляются по различнымъ довольно рѣзкимъ признакамъ. напримѣръ *Per. Chlorae*, *Per. Lini*, *Per. leptosperma*, *Per. Trifoliorum*, *Per. Radii*, *Per. Stigmaticola*, *Per. Violacea*, *Per. Violae.* Но есть виды до того близкіе другъ къ другу, что иной разъ формулировать ихъ отличительные признаки бываетъ не только трудно, но и невозможно. Тутъ является вопросъ, чѣмъ руководиться при ограниченіи столь близкихъ видовъ. Въ прежнее время и даже

до сихъ поръ, при опредѣленіи грибовъ, субстратъ игралъ очень важную роль, какъ это, впрочемъ, видно изъ видовыхъ названій большинства грибовъ (*Per. Myosotidis*, *Per. Dianthi*). Такое опредѣленіе, вызванное отсутствіемъ или скудностью морфологическихъ отличій, конечно не можетъ называться строго-научнымъ и привело къ непомѣрному увеличенію видовъ, не выдерживающихъ критической оцѣнки. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ субстратъ (въ данномъ случаѣ питающее растеніе) можетъ облегчить трудъ опредѣленія, но служить единственнымъ руководителемъ онъ не долженъ и, строго говоря, полное равенство морфологическихъ признаковъ слѣдовало бы принять за основу объединенія видовъ, независимо отъ субстрата [1]). Но тутъ, для паразитныхъ грибовъ, является другой критерій, основанный на чисто физіологическомъ свойствѣ: неспособность даннаго паразита переходить отъ одного питающаго растенія къ другому, что опредѣляется при помощи культуръ. Въ послѣднее время этотъ признакъ стали употреблять для опредѣленія *ржавчинныхъ* (*Uredineae*), у которыхъ такимъ образомъ установили цѣлый рядъ такъ называемыхъ *братскихъ видовъ* (*species sorores*), морфологически не отличимыхъ, но развитіе которыхъ ограничено извѣстными питающими растеніями, безъ возможности передачи ихъ къ другимъ. Терминъ, употребляемый для этихъ видовъ *Магнусомъ* (*Gewohnheitsrassen*), кажется мнѣ болѣе удачнымъ, какъ устанавливающій точнѣе связь между этими близкими видами. Дѣло въ томъ, что морфологически одинаковые виды имѣютъ несомнѣнно общее происхожденіе, а физіологическія отличія являются только впослѣдствіи, какъ послѣдственно-установившееся пріобрѣтеніе. Если, напримѣръ, возьмемъ *Peronospora effusa* и близкіе къ нему *Per. Rumicis*, *Per Schachtii*, *Per. Polygoni* и *Per. Hyoscyami*, то изъ сравненія этихъ видовъ увидимъ, что *Per. effusa* является такъ сказать *первичнымъ типомъ*, отъ котораго, очень вѣроятно, происходятъ остальныя формы. Почему именно *Per. effusa* является *первичнымъ*, а не какой-нибудь другой изъ упомянутыхъ, это вытекаетъ, во первыхъ, изъ того, что именно этотъ видъ является самымъ распространеннымъ, а во вторыхъ, будучи весьма измѣнчивымъ, онъ, такъ сказать, содержитъ въ самомъ себѣ всѣ зачатки незна-

---

[1]) При описаніи родовъ я всегда старался установить видовые аналитическіе ключи по морфологическимъ признакамъ, вполнѣ независимо отъ субстрата.

чительныхъ морфологическихъ измѣненій, которыя мы замѣчаемъ въ отдѣльности у другихъ видовъ. Такимъ образомъ возможно допустить, что *Per. effusa.* можетъ быть случайно, перешло отъ *Chenopodium* къ *Rumex*, къ *Beta*, къ *Polygonum* и къ *Hyoscyamus*. Утвердившись на этихъ новыхъ питающихъ растеніяхъ въ теченіе нѣсколькихъ поколѣній, *Per. effusa* дало на нихъ формы, которыя примѣнились къ новымъ условіямъ жизни. Это примѣненіе выражается во-первыхъ въ томъ, что переходъ формы на *Rumex* къ *Chenopodium* или къ *Polygonum* сдѣлался невозможнымъ, а во вторыхъ въ нѣкоторыхъ незначительныхъ морфологическихъ измѣненіяхъ, не вліяющихъ впрочемъ на *общій типъ*, который всегда остается узнаваемымъ. Такимъ образомъ изъ *первичнаго типа Per. effusa* образовались со временемъ уже вполнѣ опредѣленные самостоятельные *вторичные виды*, какъ *Per. Rumicis. Per. Polygoni. Per. Hyoscyami*, *Per. Schachtii.* Всѣ эти виды вмѣстѣ взятые могли бы составить *сборный видъ* (*Sammelspecies*) или даже просто формы *Per. effusa.* При осмотрѣ *пероноспоровыхъ* можно убѣдиться въ томъ, что есть нѣсколько *сборныхъ видовъ*, то-есть нѣсколько несомнѣнно *первичныхъ типовъ* съ извѣстнымъ числомъ *вторичныхъ* видовъ отъ нихъ происходящихъ, такъ напримѣръ:

Типъ—*Peronospora grisea.*
Вторичные виды—*Per. Sordida.*
Per. Linariae.
Per. Antirhini.
Типъ—*Peronospora Alsinearum*
Вторичный видъ—*Per. Myosotidis.*
Типъ—*Peronospora effusa.*
Вторичные виды—*Per. Rumicis.*
Per. Polygoni.
Per. Schachtii.
Per. Hyoscyami.
Типъ—*Cystopus Tragopogonis.*
Вторичный видъ—*Cystopus Convolvulacearum Spegg.*

Довольно частая разница въ результатахъ при культурахъ *ржавчинныхъ* показываетъ, что въ этомъ отдѣлѣ во многихъ случаяхъ виды еще не установились и ихъ было бы гораздо цѣлесообразнѣе разсматривать какъ формы. У *пероноспоровыхъ* до сихъ

поръ не было предпринято никакихъ опытовъ, поэтому мнѣ показалось интереснымъ начать нѣсколько культуръ въ видахъ ограниченія видовъ. Эти опыты еще слишкомъ малочисленны конечно, но представляютъ интересъ въ томъ отношеніи, что показываютъ какимъ образомъ можно рѣшить вопросъ объ ограниченіи видовъ во многихъ затруднительныхъ случаяхъ.

Мы знаемъ, что ростокъ конидіи или зооспоры проникаетъ въ субстратъ вслѣдствіе *хемотропизма* (*chemotropismus*). На данный ростокъ вліяютъ только *извѣстныя вещества* и этимъ объясняется то обстоятельство, что паразитные грибки развиваются исключительно на извѣстныхъ питающихъ растеніяхъ, содержащихъ такія вещества. На другихъ растеніяхъ тотъ же ростокъ погибаетъ. Но если паразиту по какимъ нибудь второстепеннымъ, случайнымъ причинамъ (можетъ быть благодаря случайному присутствію химическихъ веществъ вслѣдствіе перемѣны питанія самого растенія) удастся поселиться на новомъ питающемъ растеніи и образовать новыя поколѣнія, то мало-по-малу ростки конидій этой формы подвергаются вліянію тѣхъ веществъ, которыя находятся обыкновенно въ растеніи, и весь паразитъ примѣняется къ новому способу жизни, до такой степени, что его конидіи даже не могутъ прорастать на первоначальномъ питающемъ растеніи. Этотъ паразитъ пріобрѣтаетъ такимъ образомъ новыя особенности и его можно разсматривать какъ новый видъ, морфологическіе признаки котораго нерѣдко мало отличаются отъ того вида, отъ котораго онъ происходитъ. Такой новый видъ очевидно окончательно установился и связь его съ первичнымъ видомъ можетъ быть установлена только при сравненіи морфологическихъ признаковъ и нерѣдко даже только гипотетически.

Съ другой стороны, если на двухъ совершенно различныхъ питающихъ растеніяхъ мы видимъ два паразита, даже представляющіе нѣкоторыя морфологическія особенности, но споры которыхъ одинаково прорастаютъ какъ на томъ, такъ и на другомъ растеніи, то, очевидно, мы имѣемъ дѣло съ однимъ и тѣмъ же видомъ, въ крайнемъ случаѣ распадающимся на формы, если отличія слишкомъ рѣзки. Такимъ образомъ искуственныя культуры могутъ служить критеріемъ для ограниченія видовъ, въ тѣхъ случаяхъ, когда морфологическія особенности не достаточно ясны

Въ цѣляхъ изученія нѣсколькихъ наиболѣе сомнительныхъ случаевъ я предпринялъ слѣдующія культуры:

Конидіи *Per. effusa* на *Rumex acetosella*, на *Beta vulgaris* и на *Polygonum aviculare*. Культуры были повторены три раза и не дали никакихъ результатовъ, то-есть ни одно изъ упомянутыхъ растеній не было заражено. Для контроля тѣ же конидіи *Per. effusa* были посѣяны въ водѣ и дали хорошіе ростки. Нѣсколько такихъ проросшихъ конидій, посѣянныхъ на листьяхъ *Chenopodium*, дали черезъ нѣсколько дней мицелій и конидіеносцы.

Съ другой стороны конидіи *Per. Rumicis* на *Rumex acetosella*, посѣянныя на листьяхъ *Chenopodium*, *Beta vulgaris*, *Polygonum aviculare* и *Polyg. convolvulus*, не дали зараженія.

Наконецъ конидіи *Per. Polygoni* отъ *Polygonum aviculare*, посѣянныя на *Chenopodium*, *Rumex acetosa* и *Beta vulgaris* не показали никакихъ признаковъ зараженія, тогда какъ на листьяхъ *Polygonum convolvulus* появились желтоватыя пятна, а въ тканяхъ былъ виденъ мицелій. За неимѣніемъ свѣжаго матеріала *Per. Schachtii*, я не могъ произвести опыта съ конидіями этой формы на *Chenopodium*, *Polygonum* и *Rumex*, но вышеприведенные результаты все таки ясно доказываютъ, что *Per. effusa*, *Per. Rumicis*, *Per. Polygoni* и *Per. Schachtii*, не смотря на свое сходство, вполнѣ установившіеся виды.

Относительно *Per. Hyoscyami* я только могъ установить, что конидіи *Per. effusa*, посѣянныя на *Hyoscyamus*, не производятъ зараженія.

Посѣвы конидій *Per. grisea* съ *Veronica arvensis* на *Linaria* и на *Scrofularia aquatica* не удались; также культура *Per. sordida* съ *Scrofularia aquatica* на *Linaria* осталась безъ результата. Здѣсь слѣдовательно мы также имѣемъ дѣло съ вполнѣ опредѣленными видами. Сюда же вѣроятно относится и *Per. Antirhini*, но за недостаткомъ свѣжаго матеріала опыты не были произведены.

Культуры *Peronospara Viciae* на *Myosotis* не имѣли успѣха, равно какъ и культура *Plasmopora densa* на *Epilobium*.

Съ другой стороны, говоря о прорастаніи конидій или зооспоръ я упомянулъ о предпринятыхъ культурахъ, показывающихъ тождественность нѣкоторыхъ *пероноспоровыхъ*, живущихъ на разныхъ растеніяхъ одного и того же семейства.

Родство съ другими грибами.—Характерные признаки *пероноспоровыхъ* состоятъ, какъ мы видѣли, въ томъ, что у нихъ мицелій одно-

лѣтній, что безполое размноженіе состоитъ изъ *конидій* и что зимняя, покоющаяся спора *(ооспора)* происходитъ отъ совокупленія *антеридія* съ *оогоніемъ*, въ которыхъ всегда остается *периплазма*. По всѣмъ этимъ признакамъ видно, что это семейство принадлежитъ къ отдѣлу *Phycomyceteae De Bary*, къ группѣ *Oomyceteae (оомицеты)*. Если разсмотрѣть остальныя семейства изъ группы *оомицетовъ*, то можно установить связь между ними и *пероноспоровыми*. Особенно близко подходятъ *пероноспоровыя* къ *сапролегніевымъ (Saprolegniaceae)*. Отличіе состоитъ въ томъ, что у этихъ послѣднихъ *нѣтъ периплазмы* и вся протоплазма антеридія и оогонія идетъ на образованіе *ооспоръ*, которыхъ обыкновенно бываетъ по нѣсколько въ каждомъ *оогоніи*. Мицелій всегда наружный и безъ присосковъ, а безполое размноженіе происходитъ при помощи *зооспорангіевъ*, не отдѣляющихся отъ мицелія. Связующимъ звеномъ между этими двумя семействами является родъ *Pythium*, составляющій маленькое, но весьма интересное семейство *Pythiaceae*.

Многіе ученые разсматриваютъ *Pythium*, какъ принадлежащій къ семейству *пероноспоровыхъ*, и это предположеніе было принято мной при составленіи *родового опредѣлителя русскихъ грибовъ* [1]). Теперь мнѣ кажется болѣе цѣлесообразнымъ, по примѣру *Шрётера* [2]), совершенно отдѣлить *Pythium* какъ отъ *пероноспоровыхъ*, такъ и отъ *сапролегніевыхъ* (къ которымъ его также причисляютъ), въ виду того средняго положенія, которое этотъ родъ занимаетъ между обоими семействами. Такъ, нѣкоторые виды *Pythium* вовсе лишены *периплазмы*, а другіе обладаютъ ей, и безполое размноженіе состоитъ либо изъ неопадающихъ зооспорангій, либо изъ отшнуровывающихся конидій.

Съ другой стороны *Pythium* стоитъ въ тѣсной связи съ *Mycochytridineae (микохитридіевыя)*, а именно съ подсемействомъ *Ancylisteae* (роды *Myzocytium* и *Lagenidium*). Здѣсь нѣтъ рѣзкаго отличія между вегетативными частями и органами размноженія, и въ данный моментъ весь мицелій (кстати сказать, весьма рудиментарный) превращается либо въ зооспорангіи, либо въ половые органы. Точно также у нѣкоторыхъ *Pythium (Sectio Aphragmium)* зооспорангіи

---

[1]) *Ячевскій.* Опредѣлитель грибовъ. 1897.

[2]) *Engler und Prantl.* Die Natürlichen Pflanzenfamilien. 1893.

не отдѣляются перегородками отъ остальной части мицелія. У *Ancylisteae* въ оогоніи и антеридіи нѣтъ периплазмы.

Мы видѣли, что у *пероноспоровыхъ* замѣтно постепенное приспособленіе отъ подводной жизни къ сухопутной, проявляющееся въ томъ, что *зооспорангіи* мало-по-малу превращаются въ *конидіи*. Этотъ переходъ, начинающійся у *Phytophthora* и у *Cystopus*, окончательно устанавливается у рода *Peronospora*. Такимъ образомъ *пероноспоровыя*, наравнѣ съ *мукоровыми* (смотри *Zygomyceteae*), являются связующимъ звеномъ между *спорангіеносными*, низшими грибками (*Phycomyceteae*) и *конидіеносными*, высшими (*Mycomyceteae*), черезъ посредство маленькаго семейства *Entomophthoreae*, у котораго всякій слѣдъ зооспорангія уже исчезъ и являются только конидіи.

Если резюмировать все сказанное выше, то получится слѣдующая таблица, устанавливающая связь между различными семействами, составляющими группу *оомицетовъ:*

Mycochytridineae Alfred Fischer.
Ancylisteae (Ancylistes, Lagenidium, Myzocytium).
Pythiaceae (Pythium).
Saprolegniaceae (incl. Monoblepharideae) (Saprolegnia, Achlya...)
Peronosporaceae (Phytophthora, Bremia, Peronospora...).
Entomophthoraceae.

Если теперь поставить въ параллель *водоросли* и *грибы*, то мы увидимъ, что *пероноспоровыя* ближе всего подходятъ къ *Siphoneae*, а именно къ *Vaucheria*, конечно въ такихъ стадіяхъ, какъ *Phytophthora* и *Plasmopara*, гдѣ еще не произошло полнаго преобразованія зооспорангія въ конидію. Отличіе состоитъ въ томъ, что у *Vaucheria* въ антеридіи образуются *сперматозоиды*; но переходъ отъ *сперматозоидовъ* къ *гоноплазмѣ* мы встрѣчаемъ и у грибовъ, а именно у *сапролегніевыхъ (Monoblepharis, Saprolegnia).*

Географическое распредѣленіе.—По *Энглеру* и *Прантелю (loc. cit., p. 108)* число *пероноспоровыхъ* достигаетъ *100*. Онѣ распредѣляются такъ:

Phytophthora . . .	3
Cystopus	12
Basidiophora . . .	1
Sclerospora	3
Plasmopara	15
Bremia	1
Peronospora	65
	100

Это число, кстати сказать, довольно субъективно, такъ какъ нѣкоторые виды, разсматриваемые одними какъ совершенно независимые, принимаются другими за синонимы. Относительно ихъ распространенія на земномъ шарѣ можно сказать, что оно, въ большинствѣ случаевъ, стоитъ въ прямой зависимости отъ географическаго распредѣленія питающихъ растеній. Многіе, какъ, напримѣръ, *Cystopus candidus*, встрѣчаются положительно повсемѣстно отъ полюса до экватора. Случаи перемѣщенія паразита вмѣстѣ съ питающимъ растеніемъ пріобрѣли значеніе классическихъ примѣровъ именно у *пероноспоровыхъ*. Такъ, напримѣръ, *Plasmopara viticola (Милльбю)* введена въ Европу въ 1878 году вмѣстѣ съ американской лозой. Картофельная болѣзнь *(Phytophthora infestans)* появилась впервые въ 40-хъ годахъ этого столѣтія, вѣроятно изъ *Чили*. Вообще говоря очень мало видовъ этого семейства локализированы: въ Америкѣ насчитываютъ приблизительно 60 видовъ, изъ которыхъ только 17 до сихъ поръ не были обнаружены въ Европѣ. На послѣднемъ материкѣ самыя вѣрныя статистическія данныя мы находимъ для Германіи, изъ которыхъ видно, что въ этомъ государствѣ извѣстно 68 видовъ. Къ перечисленнымъ выше родамъ въ послѣдніе годы прибавилось еще три:

Drepanoconis Schr. und P. Hen.

Chlorospora Spegg.

Achlyopsis De Wild., каждый съ однимъ видомъ.

Drepanoconis описанъ въ *Hedwigia* 1896, p. 211. Единственный видъ *D. brasiliensis* изъ Бразиліи, на *Nectandra oppositiflora*, дѣйствительно съ перваго взгляда напоминаетъ нѣсколько *Cystopus*, какъ я могъ убѣдиться по типичнымъ экземплярамъ доставленнымъ мнѣ для моего гербарія *Геннингсомъ*, но микроскопическій осмотръ прямо показываетъ, что это вовсе не *пероноспоровая*, а гифомицетъ изъ рода *Helicomyces (H. larvaeformis Spegg.)*.

Chlorospora описанъ *Спегацини* изъ Южной Америки (Rev. Arg. 1891, p. 29) въ клубняхъ лука; это весьма сомнительный родъ, имѣющій мало общаго съ *пероноспоровыми*. Что же касается рода *Achlyopsis*, представитель котораго найденъ *Де Вилдеманомъ* въ *Женевѣ*, то онъ очевидно относится къ семейству *Pythiaceae*, а не къ *пероноспоровыхъ*.

Пероноспоровыя въ Россіи.—Общее число *пероноспоровыхъ*, найденныхъ до сихъ поръ въ Россіи, достигаетъ *68*, включая сюда нѣкоторые виды, разсматриваемые въ этой работѣ какъ синонимы. Несмотря на то, что *пероноспоровыми* стали заниматься у насъ только въ послѣдней половинѣ XIX столѣтія (до этого времени въ литературѣ имѣются указанія только относительно *Cystopus candidus* и *C. Tragopogonis*, эта часть русской микологической флоры довольно хорошо обработана, такъ что изъ остальныхъ 32 видовъ, только весьма немногіе могутъ быть найдены въ Россіи, какъ будетъ видно изъ особаго списка. Конечно не исключается возможность нахожденія совершенно новыхъ видовъ, но едва ли можно разсчитывать на большое ихъ количество, такъ какъ въ общемъ группа *пероноспоровыхъ* основательно изучена. Желающіе открыть новые виды этого семейства, должны, по моему, обратить все свое вниманіе на цвѣты высшихъ растеній. Недавнее открытіе двухъ *пероноспоровыхъ*, причиняющихъ преждевременное засыханіе цвѣтовъ (*Per. Corollae* и *Per. Stigmaticola*), доказываетъ, что именно въ этомъ направленіи слѣдуетъ производить изысканія. На листьяхъ и зеленыхъ органахъ почти всѣхъ нашихъ растеній уже извѣстны *пероноспоровыя*, между тѣмъ на цвѣтахъ до сихъ поръ ихъ найдено только 4 вида; между тѣмъ весьма вѣроятно, что частое преждевременное засыханіе цвѣтовъ многихъ растеній вызывается именно появленіемъ паразитовъ.

Въ предѣлахъ Россіи указано 6 новыхъ видовъ *пероноспоровыхъ* [1]).

---

[1]) *Потерота* въ своей работѣ „Ueber das Schiksal der Cilien bei den Zoosporen der Phycomyceten in Ber. der Deutschen Bot. Gesell. 1894 Band XII, Heft 9." упоминаетъ вскользь о новомъ видѣ пероноспоровыхъ, составляющемъ отдѣльный родъ близкій къ *Phytophthora*, но не даетъ никакого описанія этого рода и не указываетъ даже субстрата; съ другой стороны, какъ оказывается изъ недавно полученнаго письма этого ученаго, этотъ видъ былъ найденъ имъ въ Страсбургѣ, а слѣдовательно отношенія къ Россіи не имѣетъ.

1. *Peronospora Corollae Transchel.*
2. *Peronospora Muscorum Sorok.*
3. *Peronospora parvula Schneider.*
4. *Sclerospora Magnusiana Sorok.*
5. *Cystopus Sibiricus Zalewski.*
6. *Cystopus sp. nova. Sorok.*

Къ этимъ видамъ приходится еще прибавить новыя формы—*Cystopus Tragopogonis* на *Swertia* и *Cystopus candidus* на *Onobrychis.*

Первый, весьма тщательно описанный *В. А. Траншелемъ*, составляетъ несомнѣнно хорошій типъ *пероноспоровыхъ*; это *Per. Corollae* въ цвѣтахъ колокольчиковъ. Что же касается второго вида, то онъ является весьма сомнительнымъ: *Сорокинъ* [1]) назвалъ его *Peronospora Muscorum* и далъ слѣдующее его описаніе, которое приводится здѣсь дословно:

Мѣстообитаніе: въ нитяхъ *protonema* мховъ.

Мѣстонахожденіе: оранжереи Ботаническаго сада (Казань).

Характерные признаки: Мицелій состоитъ изъ длинныхъ, толстыхъ вѣтвистыхъ нитей, снабженныхъ перегородками и наполненныхъ каплями масла. Присосковъ нѣтъ. Распространяется внутри клѣтокъ *protonema.*

Органы размноженія двухъ родовъ:

1) Конидіи *(conidia)* въ видѣ простыхъ лимоновидныхъ клѣтокъ сидятъ на гифенахъ, выходящихъ изъ *protonema* наружу, и поддерживаются крючковатыми ножками вилообразно-развѣтвленными.

2) Органы оплодотворенія *(organa sexualia)* состоятъ изъ оогоній и антеридій. Первые суть большія клѣтки, сидящія на нитяхъ мицелія (внутри *protonema*), посредствомъ короткой ножки. Антеридій есть не что иное какъ боковая вѣточка того же мицелія, которая прикладывается къ оогонію и оплодотворяетъ его. Слѣдствіемъ этого процесса является ооспора въ видѣ круглой ячейки съ толстымъ гладкимъ экзоспоріемъ.

Величина конидій 0,078 μ. длины
0,0097 μ. ширины.
Величина ооспоры 0,0117 мм. — »

---

[1]) Труды Общества Естествоиспытателей при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ Т. II. 1873. p. 22.—Микологическія изслѣдованія (XI).

Далѣе *Сорокинъ* говоритъ:

«Принадлежитъ оно на основаніи способа прорастанія къ *Sect. III. Acroblastae*—conidia candida apice papillata, germinando tubum e papilla terminali protrudentia. Въ каплѣ воды, черезъ 5—6 часовъ конидія прорастаетъ, при чемъ даетъ толстую нить, выходящую изъ съуженной части конидіальной клѣтки. Ооспоры въ водѣ разрушались, и поэтому дальнѣйшая судьба ихъ осталась для меня темною».

Какъ видно, въ этомъ описаніи довольно много несообразностей, и грибокъ имѣетъ видъ фантастическаго существа. Предпринимая *Микологическую флору Россіи*, я три раза письменно обращался къ Профессору *Сорокину* съ просьбою прислать мнѣ, хотя бы временно, образчики описанныхъ имъ многочисленныхъ грибковъ и между прочимъ *Peronospora muscorum*. Но никакого отвѣта не послѣдовало, изъ чего можно заключить, что такихъ образчиковъ нѣтъ; во всякомъ случаѣ приходится поступать такъ, какъ будто они не существуютъ, и ограничиться критикой діагноза. По словамъ *Сорокина*, нити мицелія наполнены *каплями масла* (?) и снабжены *перегородками* (?). Если есть перегородки, то это уже не *пероноспоровая*, такъ какъ мы знаемъ, что въ этомъ семействѣ перегородокъ нѣтъ, а есть только пробки изъ каллозы, отдѣляющія мертвыя пустыя части мицелія отъ живыхъ. *Капли масла* въ обыкновенномъ мицеліи никогда не встрѣчаются, только въ конидіяхъ, ооспорахъ и въ зимующихъ гифахъ. *Сорокинъ* утверждаетъ, что *присосковъ нѣтъ* и что мицелій распространяется *внутри* клѣтокъ *protonema*. Мы знаемъ, что у всѣхъ *пероноспоровыхъ* есть *присоски* и мицелій распространяется не внутри клѣтокъ, а только по межклѣтнымъ ходамъ. Исключеніе составляетъ только родъ *Phytophthora*, у котораго дѣйствительно нѣтъ присосковъ, и мицелій распространяется какъ внутри клѣтокъ питающаго растенія, такъ и по межклѣтнымъ ходамъ, но у этихъ видовъ конидіальныя вѣтви не крючковатыя и не вилообразно развѣтвленныя, а составляютъ только продолженіе гифъ мицелія, ничѣмъ отъ нихъ не отличающіяся. Наконецъ размѣры какъ конидій, такъ и ооспоръ вовсе не соотвѣтствуютъ размѣрамъ тѣхъ же частей у всѣхъ остальныхъ *пероноспоровыхъ*. По признакамъ мицелія этотъ видъ ни въ какомъ случаѣ не принадлежитъ къ *Acroblastae* и по признакамъ развѣтвленія конидіеносцевъ онъ также не *Phytophthora* и не *Plasmopara*. Можетъ быть онъ составляетъ новый родъ, рѣзко отли-

чающійся какъ отъ *Phytophthora*, такъ и отъ *Peronospora*, о чемъ, конечно, трудно судить по одному лишь описанію; но всего вѣроятнѣе, что это вовсе не *Peronospora*, а просто *Pythium*, можетъ быть *Pythium de Baryanum*, хотя указанныя *Сорокинымъ* микрометрическія измѣренія вовсе не соотвѣтствуютъ величинамъ встрѣчающимся въ родѣ *Pythium*. Рисунки, приложенные къ работѣ *Сорокина* (таб. V, фиг. 26 и 27), мало поясняютъ предметъ и во всякомъ случаѣ кажутся не срисованными съ натуры.

Третій видъ, *Peronospora parvula Schneider*, за неимѣніемъ типичныхъ экземпляровъ не можетъ быть изученъ съ достовѣрностью. Во всякомъ случаѣ это не самостоятельный видъ, а только синонимъ. Его обыкновенно приписываютъ къ *Plasmopara pygmaea*, но по моимъ соображеніямъ, о которыхъ будетъ рѣчь въ описательной части, это просто *Peronospora Ficariae*.

Четвертый видъ, *Sclerospora Magnusiana*, найденъ Сорокинымъ и основательно изученъ Магнусомъ, по указаніямъ котораго составленъ Сорокинымъ діагнозъ.

Пятый видъ, *Cystopus Sibiricus Zalewski*, основанъ на ошибкѣ въ опредѣленіи питающаго растенія, и есть ни что иное какъ *Cystopus candidus*. Тоже самое по всей вѣроятности можно сказать и о *Cystopus sp. nova Сорокина* на *Symphytum* (?) Впрочемъ, здѣсь даже нѣтъ діагноза.

Такимъ образомъ изъ этихъ шести видовъ остаются только два дѣйствительно новыхъ и еще не найденныхъ въ другихъ странахъ:

Per. corollae
и *Sclerospora Magnusiana*.

Укажу еще на *Cystopus*, найденный *В. Л. Комаровымъ* въ Амурской Области на *Swertia Cognata*. Этотъ *Cystopus* морфологически ничѣмъ не отличается отъ *Cyst. Tragopogonis* и долженъ быть разсматриваемъ какъ синонимъ къ нему. Эта форма весьма интересна какъ доказывающая возможность перехода паразита отъ *сложноцвѣтныхъ*, на которыхъ его находили исключительно до сихъ поръ, къ *генціановымъ*. *В. А. Транцель* нашелъ также *C. Tragopogonis* на Convolvulus въ Туркестанѣ, о чемъ будетъ рѣчь въ видовомъ описаніи. Наконецъ вниманія заслуживаетъ новая форма *C. candidus* на Onobrychis, най-

денная также въ Туркестанѣ *B. A. Траншелемъ*. Эта форма ничѣмъ не отличается отъ *C. candidus* на крестоцвѣтныхъ.

Если теперь перейдемъ къ уже извѣстнымъ *перноспоровымъ*, то и тутъ найдется не мало интереснаго. Всѣ средне-европейскіе виды найдены въ Россіи, не исключая самыхъ рѣдкихъ изъ нихъ, какъ напр. *Plasmopara obducens*, *Pl. ribicola*, *Peronospora Stigmaticola* и *Sclerospora Krigeriana*. Но кромѣ того въ предѣлахъ Россіи обнаружены также нѣкоторые сѣверо-американскіе виды, до сихъ поръ неизвѣстные въ западной Европѣ. Эти виды слѣдующіе:

Phytophthora Phaseoli Thaxter.
Plasmopara Halstedii Farlow.
Plasmopara australis (Speg.).

Для первыхъ двухъ видовъ является конечно возможность ихъ занесенія изъ Америки на Кавказъ (гдѣ они найдены) вмѣстѣ съ сѣменами питающихъ растеній, такъ какъ эти растенія принадлежатъ къ разряду культурныхъ. Но это предположеніе исключается для третьяго вида, найденнаго на Амурѣ, гдѣ очевидно никакого занесенія быть не могло, и тѣмъ болѣе на дикорастущихъ растеніяхъ. Тождественность нѣкоторыхъ русскихъ видовъ съ сѣверо-американскими обнаружена мною и въ другихъ группахъ грибовъ.

Что касается распредѣленія *перноспоровыхъ* въ предѣлахъ Россіи то пока еще нельзя ничего сказать опредѣленнаго, въ виду того, что различныя мѣстности весьма неравномѣрно изучены. За исключеніемъ самыхъ обыкновенныхъ видовъ, многія *перноспоровыя* найдены пока только однимъ или двумя изслѣдователями. Петербургская, Московская, часть Новгородской, Лифляндская, Смоленская губ.и Мпнусинскій округъ были довольно основательно изучены, но для остальныхъ губерній у насъ есть либо единичныя свѣдѣнія, либо полное отсутствіе какихъ бы то ни было указаній. При такихъ условіяхъ трудно конечно судить о распредѣленіи видовъ, о границахъ ихъ распространенія и о большей или меньшей ихъ рѣдкости, и пока приходится ограничиться только указаніемъ какіе именно виды встрѣчаются въ Россіи, безъ преждевременныхъ предположеній объ ихъ географическомъ распредѣленіи.

Русскія *пероноспоровыя* распредѣляются слѣдующимъ образомъ по родамъ:

Cystopus	5
Phytophthora .	3
Plasmopara . . .	10
Sclerospora . . .	3
Basidiophora .	1
Bremia	1
Peronospora . .	45
	68

Экономическое значеніе пероноспоровыхъ. — Нѣкоторыя *пероноспоровыя*, поражая эпидемически культурныя растенія, приносятъ большой убытокъ землевладѣльцамъ и садоводамъ, и потому для борьбы съ ними приходится прибѣгать къ различнымъ лѣчебнымъ средствамъ и къ предохранительнымъ мѣрамъ. Описаніе болѣзней культурныхъ растеній и лѣчебныхъ средствъ приняло такіе размѣры, что составляетъ теперь отдѣльную часть науки; поэтому здѣсь придется ограничиться только нѣсколькими общими указаніями. Изъ числа опасныхъ *пероноспоровыхъ* надо отмѣтить слѣдующія:

Phytophthora omnivora	на	сѣянцахъ.
Phyt. infestans	»	картофелѣ и томатахъ.
Phyt. Phaseoli	»	на бобахъ.
Bremia Lactucae	»	латукѣ.
Plasmopara viticola	»	виноградной лозѣ.
Peronospora Schachtii	»	свекловицѣ.
Per. effusa	»	шпинатѣ.
Per. Schleideni	»	лукѣ и чеснокѣ.
Per. Trifoliorum	»	люцернѣ и клеверѣ.
Per. sparsa	»	розахъ.

Хотя всѣ эти виды встрѣчаются и въ Россіи, однако до сихъ поръ настоящее экономическое значеніе имѣютъ у насъ только *Phytophthora infestans* и *Plasmopara viticola*. Что же касается остальныхъ, производящихъ въ Западной Европѣ нерѣдко очень значительныя опустошенія, то они еще не обратили на себя вниманіе нашихъ земледѣльцевъ.

Мѣры предохраненія отъ опустошеній *пероноспоровыми* состоятъ, во-первыхъ, въ немедленномъ удаленіи уже пораженныхъ растеній и сжиганіи ихъ. Эта мѣра объясняется тѣмъ, что такимъ способомъ предупреждается распространеніе конидій по сосѣдству и уничтожаются *ооспоры*. Когда эпидемія происходитъ на однолѣтнихъ растеніяхъ, то слѣдуетъ избѣгать вторичныхъ посѣвовъ на томъ же мѣстѣ, гдѣ замѣчена болѣзнь, по крайней мѣрѣ въ теченіе двухъ—трехъ лѣтъ, такъ какъ иначе попавшія на землю *ооспоры*, предназначенныя какъ извѣстно для перезимовки, могутъ слѣдующей весной заразить вновь посѣянныя растенія.

Зараженіе *пероноспоровыми* сильно мѣшаетъ нормальному развитію питающихъ растеній и нерѣдко приводитъ ихъ къ преждевременной гибели. Поэтому является необходимымъ помѣшать развитію паразита примѣненіемъ лѣчебныхъ средствъ. Мицелій, уже проникнувшій въ ткань питающаго растенія, конечно нельзя умертвить, не уничтожая самой ткани, но можно воспрепятствовать прорастанію конидій, если онѣ попадутъ на поверхность органовъ питающаго растенія. Для этого слѣдуетъ покрыть эти органы такимъ составомъ, отъ прикосновенія котораго конидіи погибали бы, но конечно совершенно безвреднымъ для питающаго растенія. Цѣль эта достигается при помощи растворовъ различныхъ солей, которыми опрыскиваютъ растенія; изъ такихъ растворовъ, употребляемыхъ противъ *пероноспоровыхъ*, можно указать на слѣдующіе:

Сѣрная кислота ($H_2 SO_4$), растворъ въ 0,0049%.

Углекислый натрій ($Na_2 CO_3$), растворъ въ 0,05—0,5%.

Цинковый купоросъ ($Zn SO_4 + 7 H_2O$), растворъ въ 0,143%.

Сулема ($Hg Cl_2$), растворъ въ 0,00135%, то-есть 100 граммовъ на 8 ведеръ воды. Употребляется для предохраненія картофеля отъ *Phytophthora infestans*. Передъ посадкой клубни погружаются въ этотъ растворъ на $1^1/_2$ часа, затѣмъ обмываются въ чистой водѣ въ теченіе получаса. Само собою разумѣется, что такіе клубни уже не могутъ быть употребляемы въ пищу, а люди приготовляющіе растворъ и промывающіе клубни должны, по окончаніи работы, тщательно мыть руки въ водѣ *съ мыломъ*.

Мѣдный купоросъ ($Cu SO_4 + 5 H_2O$), вошедшій во всеобщее употребленіе противъ *пероноспоровыхъ*. Изъ него приготовляютъ безчисленное множество растворовъ въ смѣси съ различными другими ве-

ществами (сода, амміакъ, известь). Самой большей извѣстностью пользуется такъ называемая *бордоская жидкость*, примѣняемая противъ *Plasmopara viticola*, *Phyt. infestans* и другихъ *пероноспоровыхъ*. О составѣ ея будетъ указано при описаніи *Ph. infestans*.

Лизоль (Lysol), растворъ въ 0,5% (500 граммовъ *лизоля* на 8 ведеръ воды).

PERONOSPORACEAE DE BARY.

Пероноспоровыя.

Характерные признаки.—Эндофитные паразиты. Мицелій нитевидный сильно развѣтвленный, безцвѣтный, *одноклѣтный*, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ питающаго растенія (рѣже въ самихъ клѣткахъ) и снабженный *присосками (гаусторіями)* различной формы, проникающими внутрь живыхъ сосѣднихъ клѣтокъ. Органы размноженія двоякаго рода: *безполые*, состоящіе изъ конидій, образующихся поодиночно на болѣе или менѣе развѣтвленныхъ конидіеносцахъ, выступающихъ изъ питающаго растенія, въ большинствѣ случаевъ изъ устьицъ; только у подсемейства *Cystopeae* (родъ Cystopus) эти конидіи образуются цѣпочками подъ кожицей на короткихъ булавовидныхъ не развѣтвленныхъ конидіеносцахъ, тѣсно скученныхъ въ видѣ ложа, выступающаго впослѣдствіи черезъ прорванную кутикулу. Конидіи даютъ либо *зооспоры* бобовидной формы съ двумя рѣсничками, либо прямо ростокъ, развивающійся въ мицелій. *Половое* размноженіе, всегда *эндофитное*, происходитъ при участіи *оогонія* и *антеридія*. Оогоній *всегда* только съ *одной оосферой*, окруженной *периплазмой*. Антеридіи булавовидные, въ видѣ боковыхъ отростковъ на вѣтвяхъ несущихъ оогоніи, изливающіе въ этотъ послѣдній часть своего содержимаго *(гоноплазму)*, съ остающейся *периплазмой*. Послѣ оплодотворенія периплазма оогонія образуетъ на поверхности оболочки *ооспоры* (оплодотворенная оосфера) различнаго рода утолщенія (бородавки, сѣтку, бугорки) или же вторичную болѣе или менѣе гладкую оболочку *(перинй, экзоспорій)*. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ периплазма идетъ также на утолщеніе стѣнокъ оогонія. При прораста-ніи *ооспора* можетъ образовать зооспорангій съ зооспорами или даетъ ростокъ, изъ котораго развивается либо прямо мицелій, либо конидіеносецъ съ обычными конидіями.

1. Конидіи цѣпочками, въ ложахъ сначала прикрытыхъ эпидермой, затѣмъ выступающихъ черезъ прорванную кутикулу.... *Cystopeae.*

— Конидіи всегда одиночныя на болѣе или менѣе развѣтвленныхъ конидіеносцахъ, образующихся всегда вић питающаго растенія..... *Peronosporeae.*

Аналитическій ключъ для опредѣленія родовъ пероноспоровыхъ.

1. Безполое размноженіе посредствомъ конидій, прорастающихъ въ видѣ *зооспоранія* съ зооспорами..... *(Planoblastae)*... 2.
— Безполое размноженіе посредствомъ конидій прорастающихъ постоянно въ мицеліальную нить..... *(Siphoblastae)*... 6.
2. Конидіи въ цѣпочкахъ, на тѣсно-скученныхъ короткихъ вѣтвяхъ, образующихъ подъ эпидермой гименіальный слой..... *(Cystopeae)*... *Cystopus Lév.*
— Конидіи всегда одиночныя на болѣе или менѣе развѣтвленныхъ конидіеносцахъ, выступающихъ изъ устьицъ или изъ прорванной эпидермы поодиночно или пучками..... *(Peronosporeae).* 3.
3. Мицелій безъ присосковъ; конидіеносцы не отличаются отъ мицеліальныхъ нитей, простые или мало развѣтвленные, удлиняющіеся послѣ образованія конидій, при чемъ отодвигаютъ эти послѣднія въ сторону ..... *Phytophthora De Bary.*
— Мицелій съ присосками; конидіеносцы рѣзко отличающіеся отъ мицеліальныхъ нитей, заканчивающіе свой ростъ образованіемъ конидій ..... 4.
4. Конидіеносецъ простой, булавовидно вздутый на концѣ, и снабженный короткими отрогами (стеригмы), на которыхъ образуется по одной конидіи.....*Basidiophora Roze et Cornu.*
— Конидіеносецъ всегда развѣтвленный ..... 5.
5. Конидіеносцы всегда существуютъ и сохраняются. Ооспора лежитъ свободно въ оогоніи, стѣнки котораго большею частію сильно утолщаются..... *Plasmopara Schröter.*
— Конидіеносцы образуются весьма рѣдко и скоро исчезаютъ. Ооспора сливается съ сильно утолщенной стѣнкой оогонія .. *Sclerospora Schröter.*

6. Конидіеносцы развѣтвленные дважды или трижды вилообразно и оканчивающіеся плоскимъ расширеніемъ, на краяхъ котораго находится отъ 2—8 короткихъ отроговъ, несущихъ по одной конидіи, снабженной у вершины бугоркомъ, черезъ который исключительно происходитъ прорастаніе..... *Bremia Regel.*
— Конидіеносцы вилообразно развѣтвленные, съ конечными вѣтвями заостренными, раздвоенными и расположенными подъ прямымъ или острымъ угломъ. Конидіи безъ вершиннаго бугорка, дающія при прорастаніи нить изъ любого мѣста своей поверхности..... ..... *Peronospora De Bary.*

A.—Cystopeae.

I. *Cystopus Léveillé* (Annales des Sciences Naturelles. 3. Série, VIII. 1847. p. 371). [1])

Мицелій одноклѣтный, безцвѣтный, вѣтвистый, эндофитный, распространяющійся въ межклѣтныхъ ходахъ питающаго растенія, снабженный многочисленными шаровидными присосками, проникающими во внутрь сосѣднихъ клѣтокъ. Конидіеносцы короткіе, булавовидные, расположенные вертикально подъ кожицей и тѣсно скученные, образуя гименіальный слой или вѣрнѣе ложе. Конидіи цилиндрическія или шаровидныя, безцвѣтныя, одноклѣтныя, расположенныя цѣпочками у вершины конидіеносцевъ, прорастающія въ зооспоры съ двумя

---

[1]) Кунце считаетъ нужнымъ перемѣнить названіе *Cystopus* въ *Albugo* на томъ основаніи, что это послѣднее, изобрѣтенное Персономъ *(Persoon)*, пользуется правомъ первенства. Между тѣмъ такая перемѣна едва ли желательна въ виду того, что *Cystopus* вошло въ общее употребленіе, а съ другой стороны Персонъ далъ названіе *Albugo* особому подроду *Uredo*, въ который входило нѣсколько видовъ настоящихъ *Cystopus*; такимъ образомъ ограниченіе *подрода Albugo* у Персона и рода *Cystopus* у Левельэ совершенно иное и нѣтъ ни надобности, ни возможности примѣнять здѣсь законы первенства въ номенклатурѣ. Наконецъ самъ Кунце предложилъ также перемѣнить названіе другаго рода грибовъ *Sphaerotheca* въ *Albigo*. Существованіе двухъ столь сходныхъ между собою названій въ одной и той же группѣ растеній уже прямо невозможно, и приведетъ несомнѣнно къ весьма неудобнымъ осложненіямъ. Изъ этого примѣра видно, что перемѣна существующихъ названій въ систематической номенклатурѣ вовсе не такъ желательна, какъ это утверждаютъ нѣкоторые ярые реформаторы, и можетъ, напротивъ, во многихъ случаяхъ, принести больше вреда, нежели пользы.

рѣсничками. Иногда верхняя конидія цѣпочки иной формы чѣмъ остальныя, не способная прорастать и снабженная утолщенной оболочкой. При созрѣваніи конидій разбухшая кожица питающаго растенія разрывается и конидіи высыпаются въ видѣ бѣлой пыли. Половые органы находятся въ межклѣтныхъ ходахъ. *Оогоній* шаровидный, съ безцвѣтной, тонкой оболочкой, съ одной *оосферой* и съ богатой периплазмой. *Антеридій* булавовидный также съ периплазмой. Ооспора шаровидная, съ тонкой безцвѣтной *эписпорой* и толстымъ, бурымъ, бородавчатымъ или сѣтчатымъ *экзиномъ*. Изъ ооспоры образуются при прорастаніи, послѣ извѣстнаго необходимаго періода покоя, зооспоры.

По способу образованія конидій въ цѣпочкахъ подъ кожицей питающаго растенія, на короткихъ конидіеносцахъ, образующихъ своей скученностью настоящій *гименіальный слой*, *Cystopus* значительно отличается отъ остальныхъ *пероноспоровыхъ*, и, въ этомъ отношеніи, не имѣетъ съ ними прямого родства. Какъ уже указано въ общемъ описаніи характерныхъ признаковъ, связь между *Cystopus* и *Phytophthora* можно находить въ ихъ общемъ происхожденіи отъ *Pythium*, у котораго есть тоже формы, образующія свои конидіи цѣпочками изолированными на нитяхъ: слѣдовательно у *Cystopus* дифференціація выражается въ образованіи гименіальнаго слоя. Что же касается мицелія и половыхъ органовъ этого рода, то они вполнѣ соотвѣтствуютъ тѣмъ же органамъ у остальныхъ *пероноспоровыхъ* и поэтому вполнѣ раціонально помѣстить *Cystopus* въ одномъ семействѣ съ ними.

Въ настоящее время насчитываютъ 12 видовъ *Cystopus*, изъ которыхъ 5 принадлежатъ Европейской флорѣ. Большинство этихъ видовъ хорошо ограничены, только нѣкоторые американскіе, какъ *Cyst. Convolvulaccarum Spegg.*, кажутся сомнительными и вѣроятно окажутся синонимами другихъ видовъ. Въ Россіи извѣстны пока 5 видовъ.

Ключъ для опредѣленія видовъ.

1. Конидіи съ равномѣрной стѣнкой безъ экваторіальнаго утолщенія..... .....*(Aequales)*... 2.
— Конидіи съ экваторіальнымъ утолщеніемъ стѣнки въ видѣ выпуклаго внутрь кольца.....*(Annulati)*... 4.

2. Всѣ конидіи шаровидныя, одинаковой величины и способныя прорастать. Ооспоры съ неправильными бородавками ..... *Cyst. candidus.*
— Вершинная конидія каждой цѣпочки не прорастающая, больше остальныхъ, толстостѣнная ..... 3.
3. Ооспоры сѣтчатыя..... *Cyst. Portulacae.*
— Ооспоры съ коническими бугорками..... *Cyst. Lepigoni.*
4. Вершинная не прорастающая конидія, больше остальныхъ, толстостѣнная шаровидная. Остальныя цилиндрическія. Ооспоры сѣтчатыя и съ заостренными бугорками. *Cyst. Tragopogonis.*
— Вершинная, непрорастающая конидія меньше остальныхъ, шарообразная, толстостѣнная; остальныя яйцевидныя; ооспоры сѣтчатыя..... .... *Cyst. Bliti.*

Распредѣленіе видовъ по питающимъ растеніямъ.

Крестоцвѣтныя (*Crucifereae*) ... }
Каппаридовыя (*Capparideae*) .. } ..... *Cyst. candidus.*
Резедовыя (*Resedaceae*) ... }
Мотыльковыя (*Papilionaceae*).. }

Портулакъ (*Portulaca oleracea, P. sativa*). *Cyst. Portulacae.*

Сложноцвѣтныя (*Compositeae*) ..... }
Генціановыя (*Gentianeae*)..... } *Cyst. Tragopogonis.*
Вьюнковыя (*Convolvulaceae*)..... }

Торичники (*Spergularia rubra, Sp. media*). *Cyst. Lepigoni.*

Амаранты (*Amaranthus Blitum, Am. retroflexum*). *Cyst. Bliti.*

A. Aequales.

1. *Cystopus candidus Leveillé.* Annales des Sciences Naturelles 3. VIII. p. 371.
Syn. Accidium candidum Persoon.
Uredo candida Pers. Synopsis Fung. 1801. p. 223.
Erysibe sphaerica Walhroth. Flora germanica 1833. II. p. 193.
Uredo Cruciferarum DC. Flore française 1815. II. p. 596.
Cystopus sphaericus Bonorden in Rabh. Fungi Europaei № 186.
Caeoma candidum Schlechtendal Flor. Berolin. 1824. II. p. 117.
Uredo Cheiranthi Pers. Synop. Fung. 1801. p. 224.

Uredo candida Rabh. Kryptog. flora. I. p. 13.
Cystopus Capparidis De Bary in Ann. Scien. Nat. 1863. p. 130.
Uredo Capparidearum Rabh. Kryptog. Flora I. p. 13.
Cystopus Alismatis Bonorden Bot. Zeit. 1861. p. 193.
Cystopus Resedae in Sched. Herb. Berol.
Cystopus sibiricus Zalewski Bot. Centralb. 1883. p. 224.
Cystopus Pastinacae Leveillé Annales Sciences Naturelles 3. VIII.
Cystopus sp. Sorokine in Микологическіе Очерки. XIX. p. 30.
Exsicc.—Annenkow № 2. Dietrich Fl. Baltica I. 12—IX. 14.—IX. 15.—IX. 16.
Herb. Transchel.
Herb. Sieriebriannikoff.
Herb. Horti. Petrop.
Herb. Acad. Petrop.
Herb. Sheremetiew.
Jacz. Herb.
Berlese. Icones Fung.—Tab. I. et II fg. I.

Мицелій нитевидный, вѣтвистый, безцвѣтный, простирающійся по всему питающему растенію—въ межклѣтныхъ ходахъ, и снабженный многочисленными, пузыревидными присосками, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіальныя ложа округлыя, продолговатыя, нерѣдко сливающіяся, разбросанныя въ большомъ количествѣ по всѣмъ органамъ питающаго растенія, выпуклыя, бѣлыя, сначала прикрытыя кожицей и блестящія, затѣмъ выступающія черезъ прорванную кутикулу и порошистыя. Конидіеносцы булавовидные, тѣсно-скученные, расположенные вертикально. Конидіи въ цѣпочкахъ, однородныя, округлыя или граненыя, съ безцвѣтной, тонкой, равномѣрно утолщенной оболочкой и безцвѣтнымъ содержимымъ въ 12—18 μ. въ діаметрѣ. Оогоній округлый, безцвѣтный, съ тонкой оболочкой, въ 50—85 μ. въ діаметрѣ. Ооспора шаровидная, болѣе или менѣе каштановобурая, 30—50 μ. въ діаметрѣ, съ толстой оболочкой снабженной бугорками или неправильной формы бородавками.

Фиг. 1. Два конидіеносца съ отшнуровывающимися конидіями.

На всевозможныхъ *крестоцвѣтныхъ (Cruciferae)* также на *Capparis*, на *Reseda* и на *Onobrychis*.

Май— Октябрь.

На *Capsella bursa pastoris* (*Петербургъ!* [1])—Розановъ, Ростовцевъ, Ячевскій), (*Эстляндія!*—Дитрихъ, Ячевскій), (*Ойцовъ въ Польшѣ!*—Еленкинъ), (*Казань!*—Коржинскій), (*Москва!* — Навашинъ, Мартіусъ, Ячевскій), (*Левашово, Парголово, Старая деревня Петерб. губ.!*—Траншель, Ячевскій), (*Озерцы Витеб. губ.!*—Бирзулъ), (*Березайка Новг. губ.!*—Траншель), (*Бологое, Новг. губ.!*—Ячевскій), (*Кумица Гродн. губ.!*—Траншель), (*Динабургъ, Витебской губ.!*—Ячевскій), (*Ярославль, Кострома, Кіевъ, Волынь, Донская Область, Проскуровъ, Подольск. губ., Владикавказъ, Тифлисъ, Кахетія, Воронежъ, Хрѣновая!*—Ячевскій), (*Петровско-Разумовское Московск. губ.!*—Ростовцевъ и Серебрянниковъ), (*Очерскій заводъ Пермск. губ.!*—Сюзевъ), (*Дагестанъ!*—Алексѣенко), (*Евпаторія Таврич. губ.!*—Левельэ, Ячевскій), (*Алешекъ Таврич. губ.! Аккерманъ! Одесса!*—Срединскій), (*Кіевск. уѣздъ!*—Вальцъ Ришави и Роговичъ), (*Казань!*—Бѣлецкій), (*Кельце!*—Блонскій), (*Казань.* — Сорокинъ), *Духовщина Смол. губ.!*—Еленевъ)(*Херсонъ!* — Исаченко, Ячевскій), (*Кахетія!*—Спѣшневъ), (*Бѣляны близъ Варшавы!*—Траншель), *Николаевъ!*—Ячевскій), *Гулега, Туркестанъ!*—Траншель).

На *Thlaspi latifolia*—(*Боржомъ!*—Сорокинъ).

На *Thlaspi arvense*—(*Михайловское Моск. губ.!*—Бухгольцъ).

На *Camelina silvestris* (*Гулега, Туркестанъ!*—Траншель).

На *Camelina sativa* — (*Минусинскъ Енис. губ.!* — Мартьяновъ). (*Казань!* — Бѣлецкій), (*Оренбургъ!* — Шелль), (*Эстляндія!* — Траншель), (*Балашевскій уѣздъ Сарат. губ.!* — Траншель), (*Алешекъ, Таврич. губ., Аккерманъ, Одесса*—Срединскій).

На *Sisymbrium officinale* — (*Бѣловѣжская Пуща, Гроднен. губ.! Конское въ Польшѣ!*—Блонскій).

На *Sisymbrium brassicaeformè* (*Туркестанъ!*—Траншель).

На *Sisymbrium Loeselii*—(*Оренбургъ!* — Шелль), (*Казань!*—Бѣлецкій), (*Балашевъ Сарат. губ.*—Траншель).

На *Sisymbrium Sophia*—*Майоренгофъ близъ Риги!*—Траншель), (*Волынская губ.!*—Ячевскій), (*Николаевъ! Аккерманъ! Кишиневъ!*—Ячевскій).

---

[1]) Восклицательный знакъ послѣ указанія мѣстности показываетъ, что обращики изъ данной мѣстности просмотрѣны и провѣрены мной.

На *Neslia paniculata*—(*Оренбургъ!*—Шелль), (*Кіевъ! Житомірг!*—Ячевскій).

На *Barbarea vlgaris*—(*Казань!*—Коржинскій), (*Смоленск. губ.! Калужск. губ.! Витебскъ! Динабургъ, Москва! Павловскъ!*—Ячевскій).

На *Raphanus sativus*—(*Казань!*—Коржинскій), (*Ульяновка Херс. губ.!*—Исаченко, Ячевскій), (*Кахетія!*—Спѣшневъ, Ячевскій).

На *Cardamine amara*—(*Коломяги Петерб. губ.!*—Траншель), (*Эстляндія!*—Дитрихъ), (*Левашево!*—Ячевскій).

На *Erysimum cheiranthoides*—(*Москва!*—Мартіусъ), (*Коломяги!*—Траншель), (*Левашево! Смоленск. губ., Москва! Кіевъ, Житомірг! Воронежъ! Брянскъ!*—Ячевскій).

На *Smelowskia calycina*—(*Минусинскъ!*—Мартьяновъ).

На *Arabis hirsuta*—(*Минусинскъ!*—Мартьяновъ).

На *Arabis arenosa*—(*Ойцовъ въ Польшѣ!*—Еленкинъ).

На *Arabis pendula*—(*Ильинское Пермск. губ.!*—Сюзевъ).

На *Draba contorta*—(*Эстляндія!*—Дитрихъ).

На *Nasturtium palustre*—(*Эстляндія!*—Дитрихъ).

На *Cheiranthus incanus*—(*Москва!*—Мартіусъ).

На *Alyssum calycinum*—(*Москва!*—Мартіусъ).

На *Alyssum incanum*—(*Москва!*—Мартіусъ).

На *Brassica rapa var. campestris*—(*Гори Тифлис. губ.!*—Спѣшневъ).

На *Brassica oleracea*—(*Аккерманъ, Алешекъ, Таврич. губ.! Одесса!*—Срединскій), (*Керчь!*—Левельэ), (*Кахетія!*—Спѣшневъ).

На *Sinapis arvensis*—(*Аккерманъ, Алешекъ Таврич. губ.! Одесса!*—Срединскій).

На *Alliaria officinalis*—(*Верховня Кіевск. губ.!*—Ячевскій).

На *Crambe Sewerzowi*—(*Верхній Ячновъ въ Горномъ Заравшанѣ!*—Комаровъ). (*Гулега, Туркестанъ!*—Траншель).

На *Didymophysa Fedschenkoana*—(*Гузунскій и Пакшифскій перевалы, Ущелье Ревутъ въ Горномъ Заравшанѣ!*—Комаровъ).

На *Hutchinsia alba*—(*Гузунскій перевалъ!*—Комаровъ).

На *Lepidium ruderale*—(*Карданахъ въ Кахетіи!*—Ячевскій)

На *Cochlearia armoracia*—(*Кіевъ!*—Ячевскій).

На *Goldbachia laevigata*—(*Гулега!*—Траншель).

На *Malcolmia Bungei*—(*Ходевалъ, Туркестанъ!*—Траншель).

На *Malcolmia africana* β *trichocharpa*—(*Гулеа!*—Траншель).

На *Cryptospora falcata*—(*Гулеа!*—Траншель).

На *Sisymbrium sp.*—(*Минусинскъ!*—Мартьяновъ sec. Thuemen).

На *Onobrychis pulchella*—(*Гулеа!*—Траншель).

Указанъ также на неизвѣстномъ субстратѣ въ *Лифляндіи* (Клинге), въ *Екатеринбургѣ*—(Сорокинъ) и въ *Кахетіи*—(Спѣшневъ).

Этотъ обыкновеннѣйшій видъ изъ всѣхъ *пероноспоровыхъ* встрѣчается повсюду положительно, какъ въ Европѣ, такъ и въ другихъ странахъ свѣта; мнѣ случилось собирать его даже въ Сахарѣ [1]). Паразитъ простираетъ свой мицелій во всѣхъ зеленыхъ органахъ растенія и вызываетъ значительныя гипертрофіи и уродливости въ стебляхъ, цвѣтахъ и плодахъ. Конидіальныя ложа образуются на всѣхъ органахъ безразлично, но ооспоры встрѣчаются обыкновенно только въ стеблѣ, въ цвѣтоножкахъ и въ плодахъ. На *Crambe Sewerzowi* Комаровъ собралъ великолѣпные экземпляры *Cystopus candidus* съ многочисленными ооспорами въ листьяхъ, по сосѣдству съ конидіальными подушечками. На препаратахъ изъ этихъ листьевъ отлично видна антеридіальная трубочка, проникающая въ оогоній. Особенно часто можно встрѣтить *Cystopus candidus* на *Capsella Bursa pastoris*. Ооспоры на этомъ растеніи не всегда развиваются: уже *de Bary* [2]) указываетъ на то, что въ сѣверной Германіи онѣ встрѣчаются крайне рѣдко и, напротивъ, часто въ югозападной Германіи.

Zalewski [3]) доказалъ, что *Cyst. Alismatis Bonorden* есть ничто иное какъ *Cyst. candidus* на *Nasturtium*, невѣрно опредѣленный какъ *Alisma*. Описывая *Cyst. Capparidis* какъ отдѣльный видъ, *de Bary* [4]) уже отмѣтилъ, что конидіи и конидіальныя ложа представляютъ полную тождественность съ соотвѣтствующими органами *Cyst. candidus*. *Zalewski* (loc. cit. p. 222) на основаніи этого сходства разсматривалъ *Cyst. Capparidis* какъ синонимъ *Cyst. candidus*. Наконецъ *Pirotta* [5]) открылъ *ооспоры* на *Capparis rupestris* и убѣдился что

---

[1]) Winter (Hedwigia XVIII. 1879 p. 116) видѣлъ его на Hutchinsia alpina и Thlaspi rotundifolium на 1800—2040 м. высоты въ Швейцаріи, а Комаровъ находилъ его въ Заравшанѣ на высотѣ 9000 футовъ.

[2]) Journal of Botany 1876, p. 111.

[3]) Bot. Centralblatt 1893, p. 224.

[4]) Annales des Sciences Naturelles 1863, p. 130.

[5]) Nuovo Giornale Botanico Italiano 1884, p. 362.

онѣ вполнѣ идентичны съ ооспорами *Cyst. candidus*. Тотъ же *Cyst. candidus* встрѣчается также и на *Reseda*. Экземпляры сохраняющіяся въ Берлинскомъ Гербаріи подъ названіемъ *Cyst. Resedae* вполнѣ идентичны съ *Cyst. candidus*. Этого впрочемъ можно было ожидать a *priori*, зная, что постоянный спутникъ *Cyst. candidus* – *Per. parasitica* встрѣчается также на *Reseda*.

Berlese (loc. cit. p. 7) разсматриваетъ также какъ форму *Cyst candidus Cyst. convolvulacearum Otth.* на *Convolvulus siculus* въ Южной Франціи и на *C. retusa* и *C. Batata* въ Америкѣ. По описанію *Zalewska*'го (loc. cit. p. 223) конидіи этой формы однородныя, сходныя съ конидіями *C. candidus*, но кубическія. Тутъ по всей вѣроятности произошла маленькая ошибка вслѣдствіе недосмотра, и *Cyst. Convolvulacearum Otth* есть не что иное какъ синонимъ *Cyst. Convolvulacearum Spegg.* на листьяхъ *Convolvulus Batata* и *Ipomea gossypioidis* изъ Южной Америки. По крайней мѣрѣ на всѣхъ разсмотрѣнныхъ мной заграничныхъ экземплярахъ я всегда находилъ биморфныя конидіи, изъ которыхъ прорастающія всегда снабжены экваторіальнымъ кольцомъ, какъ у *Cyst. Tragopogonis*, хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ это кольцо не сразу замѣтно и легко ускользаетъ отъ наблюденія.

Zalewski (loc. cit. p. 222) описываетъ, подъ названіемъ *Cystopus Sibiricus*, паразитъ на растеніи изъ семейства *бурачниковыхъ (Borragineae)*. Это описаніе слѣдующее:

«Conidien kugelig, etwas kleiner als bei *Cyst. candidus*, kleine, weissliche, dicht neben einander stehende Pusteln bildend. Oosporen etwas kleiner als bei *C. candidus*, braunroth, glatt, mit zerstreuten runden Warzen bedeckt. Die Conidien befinden sich wie die Oosporen in den Blätter.

Auf den Blättern einer nicht näher bestimmten Pflanze aus der Familie der Borragineen (in Thuemens Herbarium unrichtig Echinosperma lappula genannt)».

Относительно того же *Cystopus sibiricus* мы находимъ еще слѣдующую замѣтку самого *Тюмена* [1]).

«Notabile! Cystopi species in Asperifoliacei, an propria species nova?

---

[1]) Bulletin de la Soc. des Natur. de Moscou 1878. 2, p. 211.

Sporidia semper regulariter globosa, sub magnitudines diversae, 10—18 μ diam. hyalina».

Въ гербаріи Академіи Наукъ я наконецъ нашелъ типичные экземпляры этого вида, собранные *Мартьяновымъ* въ Минусинскѣ, и съ слѣдующей замѣткой: на *Echinospermum Lappula*. При изслѣдованіи этихъ образчиковъ оказалось, что паразитъ, безъ сомнѣнія, *Cystopus candidus* (средній діаметръ конидій 18 μ.), но питающее растеніе ни въ какомъ случаѣ не могло принадлежать къ бурачниковымъ. Я обратился тогда къ *В. И. Липскому*, который любезно опредѣлилъ растеніе какъ *Arabis hirsuta*, что вполнѣ подтвердилось при сравненіи экземпляра съ гербаріальными растеніями.

Наконецъ *Сорокинъ* [1]) указываетъ, впрочемъ безъ всякаго описанія, на какой-то *Cystopus sp. nova* на *Symphytum officinale* въ Казанскомъ Ботаническомъ Саду и въ Бутыркахъ. Онъ видѣлъ только конидіи этого вида и прибавляетъ: «Весьма схожій съ *Cystopus candidus*». При отсутствіи экземпляровъ, такіе «*новые виды*» конечно не могутъ быть принимаемы въ расчетъ въ монографіяхъ и не подлежатъ критикѣ. Но здѣсь вполнѣ ясно, что этотъ *Cystopus sp. nova* не что иное какъ *C. candidus* и что произошла ошибка въ опредѣленіи питающаго растенія, какъ для *C. sibiricus*.

Заслуживаетъ вниманія находка *В. А. Траншелемъ Cystopus candidus* на *Onobrychis pulchella* въ Туркестанѣ. Мы уже видѣли, что упомянутый паразитъ встрѣчается и на другихъ растеніяхъ кромѣ *крестоцвѣтныхъ*, но во всѣхъ близкихъ семействахъ какъ-то *Capparideae* и *Resedaceae*. Семейство же *мотыльковыхъ*, къ которому принадлежатъ *Onobrychis*, имѣетъ мало общаго съ крестоцвѣтными. Всѣ морфологическіе признаки паразита на новомъ питающемъ растеніи совершенно соотвѣтствуютъ описанію *Cystopus candidus*. Остается рѣшить имѣемъ ли мы дѣло съ формой переходящей отъ крестоцвѣтныхъ или съ вполнѣ установившимся вторичнымъ видомъ, который уже не въ состояніи вернуться къ крестоцвѣтнымъ. Пока культуры этого не докажутъ, мнѣ кажется болѣе удобнымъ включить эту форму подъ общимъ наименованіемъ *Cystopus candidus*, тѣмъ болѣе, что она навѣрно происходитъ отъ него.

2. *Cystopus Portulacae Léveillé.* Annales des Sciences Naturelles 1847 p. 471.

---

[1]) Микологическіе Очерки XIX, стр. 30.

Syn. Uredo Portulacae DC. Flore française, p. 88.

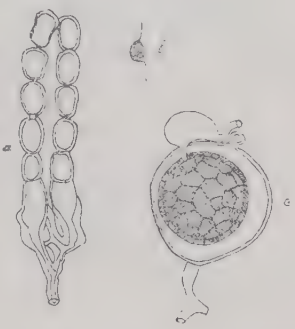
Erysibe quadrata Wallr. Flora Crypt. German. 1833. II. p. 194.

Uredo Candida Persoon var. Portulacearum Rabenh. Kryptogamenflora. 1844. I. p. 13.

Jacz. Herb.

Berlese. Icones Fung. Tab. II. III.

Мицелій одноклѣтный, безцвѣтный, развѣтвленный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ по всѣмъ зеленымъ органамъ питающаго растенія, снабженный многочисленными пузырчатыми присосками, проникающими внутрь сосѣднихъ клѣтокъ. Конидіальныя ложа выпуклыя-бѣловато-желтыя, округлыя, большія, сначала прикрытыя кожицей и блестящія, потомъ выступающія черезъ прорванную кожицу и порошистыя. Конидіи въ цѣпочкахъ на булавовидныхъ конидіеносцахъ, расположенныхъ вертикально, параллельно другъ къ другу и тѣсно скученныхъ. Вершинная конидія каждой цѣпочки безплодная, или же прорастающая прямо въ мицеліальную нить, толстостѣнная, желтоватая, цилиндрическо-булавовидная въ 20—22 μ въ діаметрѣ. Остальныя конидіи эллипсоидально-цилиндрическія, съ тонкой безцвѣтной, прозрачной, равномѣрно утолщенной оболочкой въ 14—18/12—14 μ, прорастающія въ зооспоры. Оогоній округлый съ тонкой безцвѣтной оболочкой, въ 50—65 μ въ діаметрѣ. Ооспора шарообразная, желтовато-бурая, съ сѣтчатой оболочкой въ 45—60 μ въ діаметрѣ.



Фиг. 2—a) Цѣпочки конидій; b) зооспора; c) оогоній съ антеридіемъ.

На *Portulaca oleracea* и *Portulaca sativa*.

Іюнь—сентябрь.

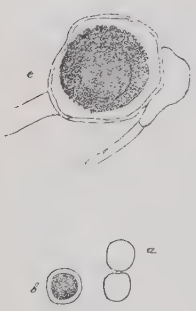
На *Portulaca oleracea* —(*Петровско-Разумовское близъ Москвы!*—Ростовцевъ), (*Одесса, Ялта, прибрежье Днѣпра и Днѣстра,*—Срединскій), (*Николаевъ Херсон. губ., Кишиневъ!*—Исаченко, Ячевскій), (*Донская область! Кіевская губ. Сквир. уѣзда!*—Ячевскій), (*Волынск. губ. Янушполь!. Кахетія, Тифлисъ. Елисаветполь!*—Ячевскій), (*Симферополь!*—Ячевскій).

Встрѣчается повсемѣстно въ *Европѣ, Америкѣ* и *Африкѣ* Средняя величина конидій на русскихъ экземплярахъ 18/12 μ ооспоръ 55 μ въ діаметрѣ. Конидіальныя ложа большею частью разбросаны по верхней поверхности листьевъ; на нижней поверхности ихъ обыкновенно не бываетъ. Ооспоры встрѣчаются въ большомъ количествѣ въ стебляхъ.

3. *Cystopus Lepigoni De Bary* in Rabenhorst Fungi Europ. № 483. Annales des Sciences Naturelles 4. XX. 1863. p. 132.

Syn. Uredo candida Persoon var. Caryophyllacearum Rabh. 1844. I. p. 13.
Erysibe sphaerica Wallroth, var. Arenariae marinae Wallroth. Flora germanica. 1833. II. p. 198.
Erysibe Arenariae marinae Wallroth in Rabenh. Kryptog. Flora. I. p. 13. 1844.

Jacz. Herb.



Фиг. 3.—a) Прорастающія конидіи; b) вершинная конидія; c) оогоній съ антеридіемъ.

Мицелій одноклѣтный, безцвѣтный, развѣтвленный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ по всему питающему растенію и снабженный пузыревидными присосками, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіальныя ложа округлыя или продолговатыя, выпуклыя, сначала прикрытыя кожицей, затѣмъ выступающія и порошистыя, желтовато-бѣлыя. Конидіи въ цѣпочкахъ, на булавовидныхъ конидіеносцахъ, расположенныхъ вертикально и тѣсно скученныхъ. Вершинная конидія каждой цѣпочки безплодная, шаровидная, съ довольно толстой безцвѣтной оболочкой, и буроватымъ водянистымъ содержимымъ, въ 27—30 μ въ діаметрѣ. Остальныя конидіи округло-цилиндрическія съ тонкой, прозрачной, равномѣрно-утолщенной, безцвѣтной оболочкой, въ 18—25/18—23 μ. Оогоній округлый или продолговатый съ тонкой безцвѣтной оболочкой, въ 80/60 μ. Ооспора шарообразная, желтовато-бурая, въ 50—63 μ въ діаметрѣ, вся покрытая мелкими коническими бородавочками.

На *торичникахъ (Spergularia rubra et Sper. media).*

Май—Сентябрь.

На *Spergularia rubra*—(*Порѣчье Моск. губ.!, Гжатскъ Смол. губ.! Верховня Кіевской губ.!*—Ячевскій).

Встрѣчается въ *Бельгіи*, *Германіи*, *Англіи* и *Франціи*. Конидіальныя ложа находятся главнымъ образомъ на верхней поверхности листьевъ. Ооспоры находятся въ большомъ количествѣ въ стебляхъ и листьяхъ, но пока еще не найдены въ цвѣтахъ. Конидіи прорастаютъ въ зооспоры. Этотъ видъ можно считать самымъ рѣдкимъ изъ рода *Cystopus*.

B. Annulati.

4. *Cystopus Tragopogonis Schröter.* Cryptogamenflora Schlesiens. 1886. p. 234.

Syn. Uredo candida β Tragopogi Pers. Syn. Fung. p. 223. 1801.
Uredo cubica Strauss in Wetterauer Gesell. für Naturkunde. II. p. 86.
Uredo cubica Mart. Flora Erl. p. 228.
Uredo obtusata Link. Mg. natur. Freunde Berlin. I. p. 4.
Uredo Tragopogi DC. 1815 in Flore francaise. II. p. 237.
Cystopus cubicus Lév. Annales Sciences Natur. 1847. p. 371.
Uredo candida β compositarum in Rabh. Krypt. flora. I. p. 13. 1844.
Cystopus Spinulosus De Bary. Annales Sciences Nat. 1863. p. 133. et in Rabh. Fungi Europaei № 479.
Cystopus Convolvulacearum Spegg.
Cystopus Convolvulacearum Otth.

Exsicc.—Dietrich. Flora Baltica II. 8—VIII. 9—IX. 17.
Berlese. Icones Fung. Tab. V.
Herb. Acad. Petrop.
Herb. Horti Petrop.
Herb. Sieriebriannikoff.
Herb. Transchel.
Jacz. Herb.

Мицелій одноклѣтный, безцвѣтный, богато-развѣтвленный, простирающійся по межклѣтнымъ ходамъ во всѣхъ зеленыхъ частяхъ питающаго растенія, снабженный пузыревидными, короткими присосками, проникающими внутрь сосѣднихъ клѣтокъ. Конидіеносныя ложа,

округлыя или чаще удлиненныя, выпуклыя, долго прикрытыя кожицей и блестящія, сначала бѣловатыя, потомъ желтоватыя, въ концѣ выступающія черезъ прорванную кутикулу и порошистыя. Конидіеносцы булавовидные, вертикально расположенные, тѣсно скученные. Конидіи въ цѣпочкахъ, вершинная безплодная больше остальныхъ, шаровидная, съ толстой, гладкой, безцвѣтной, равномѣрно утолщенной оболочкой и водянистымъ желтоватымъ содержимымъ. Остальныя конидіи цилиндрическія, почти кубической формы, съ тонкой безцвѣтной оболочкой, снабженныя экваторіальнымъ утолщеннымъ кольцомъ, выступающимъ на внутренней поверхности. Размѣры этихъ конидій 18—22/16—18 μ, утолщенное кольцо до 2 μ толщины; онѣ прорастаютъ въ зооспоры. Оогоніи (въ листьяхъ и стебляхъ) округлые съ тонкой, прозрачной, безцвѣтной оболочкой въ 50—70 μ. въ діаметрѣ. Ооспора шаровидная, желтовато-бурая въ 45—65 μ. въ діаметрѣ, съ сѣтчатой оболочкой, покрытой частыми, маленькими, острыми или болѣе или менѣе закругленными бородавочками.

Фиг. 4.—2 цѣпочки конидій.

На всевозможныхъ *сложноцвѣтныхъ (Compositae).*

Іюнь — Октябрь.

На *Tragopogon major*—(*Москва!* — Martius), (*Селеніе Ревашъ, Горный Заравшанъ!*—Комаровъ). (*Александровскъ, Екатер. губ.!*—Алексѣенко).

На *Tragopogon pratensis*—(*Москва!*—Martius), (*Петровско-Разумовское Моск. губ.!* — Серебрянниковъ), (*Эстляндія!* — Дитрихъ), (*Майоренгофъ близъ Риги!*—Траншель), (*Смоленскъ!*—Ячевскій), (*Порѣчье Моск. губ.!*—Ячевскій), (*Сквирскій уѣздъ Кіевск. губ.!*—Ячевскій), (*Екатеринослав. губ.!*—Алексѣенко).

На *Tragopogon floccosa*—(*Таганрогъ!*—Тарнани).

На *Scorzonera humilis*—(*Левашево близъ Петербурга!* — Траншель), (*Эстляндія!*—Дитрихъ).

На *Scorzonera hispanica*—(*Эстляндія!*—Дитрихъ).

На *Scorzonera pusilla*—(*Минусинскъ Енис. губ.!*—Мартьяновъ).

На *Cirsium arvense*—(*Петровско-Разумовское Моск. губ.!*—Ростовцевъ и Серебрянниковъ), (*Гжатскъ Смол. губ.!*—Ячевскій), (*Витебскъ!*—Ячевскій), (*Эстляндія!*—Дитрихъ), (*Ораніенбаумъ!*—Тран-

шель), (*Бологое Новг. губ.!*—Траншель), (*въ плавняхъ Днѣпра и Днѣстра!*—Срединскій), (*Херсонъ!*—Ячевскій).

На *Cirsium sp.*—(*Петровско-Разумовское Моск. губ.!*—Ростовцевъ), (*Херсонская губ. на берегу рѣки Ингула!*—Исаченко).

На *Crepis parvifolia*—(*Эстляндія!*—Дитрихъ).

На *Inula salicina*—(*Эстляндія!*—Дитрихъ).

На *Inula britannica*—(*Балашевскій уѣздъ Сарат. губ.!* -Траншель), (*Озеро Дзуево въ Сибири*—Мартьяновъ).

На *Artemisia vulgaris*—(*Казбекъ!*—Ремань teste Raciborski), (*Ильинское Пермской губ.*!—Сюзевъ).

На *Podospermum calcitrapaefolium*—(*Никитскій садъ въ Крыму!*—Обницкій teste Raciborski).

На *Mulgedium sp.*—(*Селеніе Качутъ въ горномъ Зарасшанѣ!*—Комаровъ).

На *Centaurea scabiosa*—(*Эстляндія!*—Дитрихъ), (*Бологое Новг. губ.!*—Траншель).

На *Centaurea sp.*—(*Ялта!*—Левелье).

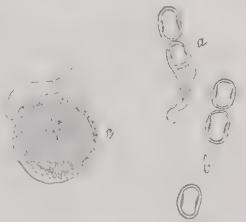
На *Lactuca undulata*—(*Суфи Курганъ, Туркестанъ!*—Траншель).

На *Achillea filipendulina*—(*Ферганская область!*)—Траншель).

На *Convolvulus pseudo-cantabrica*—(*Гульча, Туркестанъ!*—Траншель).

На *Swertia cognata*—(*Амурская Область!*—Комаровъ). (Фиг. 5).

Встрѣчается во всей Европѣ, въ Америкѣ и въ Африкѣ, особенно часто на *Tragopogon*. Этотъ видъ установленъ здѣсь въ томъ объемѣ, въ какомъ его разсматриваетъ *Фишеръ* (loc. cit. 422), то есть, соединяя *Cyst. cubicus* и *Cystopus spinulosus* De Bary. *Cystopus spinulosus* De Bary былъ установленъ *De Bary* [1]) для *пероноспоровой*, живущей на видахъ *Cirsium* и имѣющей ооспоры покрытыя маленькими, частыми, коническими бородавочками. Остальные характерные признаки вполнѣ подходятъ къ описанію *C. cubicus* изъ *Tragopogonis*, такъ что самъ *De Bary* сомнѣвался въ самостоятельности этого вида—«An reversa propria



Фиг. 5.—a) Конидія съ конидіеносцемъ; b) конидія; c) зооспорій съ антеридіемъ.

[1]) Annales des Sciences Naturelles 1863. p. 133.

species sit cultura probandum erit.» (loc. cit. p. 133). *C. cubicus* дѣлится по *Де Бари* на двѣ разновидности.

α) «Episporii verrucae, depressae, parum prominentes, tuberculis numerosis tectae, valleculae angustae verrucas separantes tuberculis destitutae»—на *Scorzonera*, *Tragopogon*, *Podospermum*.

β) «Episporii verrucae prominentes, conicas, obtusas, cum valleculis minutae tuberculatae»—на *Filago*. Между тѣмъ по изслѣдованіямъ *Фишера*, *Berlese*, и особенно *Магнуса* [1]) оказалось, что строеніе оболочки ооспоры у *Tragopogonis* представляетъ большую сложность, и хотя нѣсколько варьируетъ, но совпадаетъ въ общихъ чертахъ, такъ что составленіе какихъ либо отдѣльныхъ видовъ или даже разновидностей не оправдывается.

Конидіеносцы образуютъ свои ложа на нижней поверхности листьевъ и на стеблѣ, большею частью въ большомъ количествѣ, такъ что растеніе какъ бы усѣяно ими. Ооспоры образуются главнымъ образомъ въ стеблѣ, который при этомъ усѣянъ бурыми крапинками, видимыми простымъ глазомъ, и кажется нѣсколько шероховатымъ отъ выступающихъ оогоній. На образцахъ, собранныхъ *Алексѣенко*, на Tragopogon въ Александровскѣ, ооспоры встрѣчаются также въ большомъ количествѣ и въ листьяхъ, которые какъ бы покрыты черными или бурыми точками.

Въ Берлинѣ и въ Академіи Наукъ въ Петербургѣ находятся экземпляры изъ Крыма, собранные докторомъ *Léveillé* [2]) подъ названіемъ *Cystopus candidus*, безъ указанія названія питающаго растенія. Изслѣдованіе этихъ экземпляровъ показало, что это вовсе не *C. candidus*, такъ какъ конидіи были явно кубическими и снабжены характернымъ кольцомъ утолщенія стѣнки. По мнѣнію *Липскаго*, любезно изслѣдовавшаго питающее растеніе, это видъ *Centaurea*.

Весьма интересными являются образцы привезенные *В. А. Траншелемъ* изъ Туркестана, такъ какъ питающія растенія *Lactuca undulata* и *Achillea filipendulina* впервые имъ указаны для *Cystopus Tragopogonis*.

Во время своего пребыванія въ Амурской Области, г. *Комаровъ*

---

[1]) Magnus. Berichte der Deutschen Botan. Gesell.

[2]) Demidoff. Voyage dans la Russie Méridionale.

нашелъ Cystopus на *Swertia cognata*. Такъ какъ на прекрасныхъ экземплярахъ, доставленныхъ мнѣ *В. Л. Комаровымъ*, находился полный циклъ развитія паразита, то-есть конидіи и оспоры, то не представилось затрудненія въ опредѣленіи, и я убѣдился, что эта форма принадлежитъ также къ *C. Tragopogonis*. Конидіи кубическія въ 18/16 μ, оогоній въ 50 μ, ооспора 45 μ и покрыта частыми коническими бородавочками. Всѣ характерные признаки точь въ точь подходятъ къ *C. Tragopogonis*.

Berlese, которому были посланы образчики указанной формы, относитъ ее къ *Cyst. Convolvulacearum Spegg.* Между тѣмъ оказывается, что *Cystopus Convolvulacearum Spegg.* есть просто синонимъ *Cystopus Tragopogonis*. Еще два года тому назадъ при сборѣ матеріала для этой монографіи, я, не ограничиваясь только русскими *пероноспоровыми*, подвергалъ сравненію и заграничный матеріалъ и между прочимъ обратилъ особенное вниманіе на *Cystopus Convolvulacearum*.

Берлезе, Фишеръ и другіе отличаютъ два совершенно различныхъ *Cystopus Convolvulacearum*, одинъ установленный г. *Спеглини* и встрѣчающійся исключительно въ Америкѣ, другой установленный швейцарскимъ микологомъ *Оттомъ*, и извѣстный изъ южной Европы. Кромѣ этихъ двухъ формъ *Фарловъ* отличаетъ въ Америкѣ еще третью, также на вьюнковыхъ *Cystopus Ipomae panduranae*. Пользуясь довольно богатымъ матеріаломъ по этимъ тремъ видамъ изъ моего гербарія, мнѣ удалось убѣдиться вполнѣ, что *Cystopus Convolvulacearum Otth*, *C. Convolvulacearum Spegg.* и *C. Ipomae panduranae Farlow* синонимы и нисколько не отличаются отъ *C. Tragopogonis* ни конидіальными ложами, ни ооспорами. Въ нынѣшнемъ году, когда *В. А. Траншелемъ* былъ найденъ Cystopus на Convolvulus въ предѣлахъ Россіи, я вновь просмотрѣлъ всѣ образцы на вьюнковыхъ и пришелъ снова къ тому же результату. Отдѣлить *Cys. Convolvulacearum Otth* отъ *C. Convolvulacearum Spegg.* и разсматривать его какъ форму *Cystopus candidus*, нѣтъ положительно никакого основанія. При поверхностномъ наблюденіи дѣйствительно присутствіе экваторіальнаго утолщенія можетъ ускользнуть отъ наблюдателя, если конидіи въ препаратѣ станутъ въ вертикальномъ положеніи, но болѣе тщательная провѣрка покажетъ тотчасъ же ошибку.

У *Cystopus* на *Convolvulus pseudo-cantabrica* изъ Туркестана конидіи точь въ точь сходятся съ конидіями *C. Tragopogonis*, но ооспоры

не обладаютъ такими колючими бородавочками какія встрѣчаются, напримѣръ, у *C. Tragopogonis* на *Swertia* или на *Achillea*. Отсутствіе этихъ бородавочекъ я наблюдалъ и на другихъ субстратахъ, между прочимъ на *Tragopogon, Matricaria* и *Scorzonera*; это типъ а) *De Bary*. Мнѣ кажется также, что появленіе колючихъ бородавокъ стоитъ въ нѣкоторой зависимости отъ зрѣлости ооспоры. На совершенно зрѣлыхъ ооспорахъ ихъ обнаружить довольно легко, тогда какъ на незрѣлыхъ отличить бородавки бываетъ довольно трудно и нерѣдко невозможно.

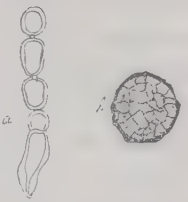
Несмотря на то, что наименованіе *Tragopogonis* старѣе *cubicus*, но мнѣ кажется, что лучше было бы отдать предпочтеніе этому послѣднему, какъ указывающему на довольно характерное строеніе конидій. Называть этотъ видъ *C. Tragopogonis* неудобно, потому что онъ встрѣчается не только на другихъ сложноцвѣтныхъ, но даже, какъ мы видимъ, на растеніяхъ совершенно иного семейства.

Я получилъ также отъ *Мартьянова* изъ Минусинска экземпляры *Bupleurum falcatum* съ надписью *Cyst. Tragopogonis*. Но на нихъ оказался только *Puccinia Bupleuri falcati Winter*.

5. *Cystopus Bliti Léveillé* in Annales Sciences Naturelles 1897. p. 373.
Syn. Uredo Bliti Bivona Bernardi Stirp. Siculi. III. p. 11. 1815.
Cystopus Amaranti Schweinitz Grevillea. III. p. 58.
Cystopus amaranthacearum Zalewski Bot. Centralblatt. 1883. p. 223.
Herb. Petrop.
Herb. Transchel.
Herb. Sieriebriannikoff.
Jacz. Herb.
Berlese. Icones Fung. Tab. IV.

Мицелій одноклѣтный, безцвѣтный, вѣтвистый, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ по всему питающему растенію и снабженный многочисленными пузыревидными присосками, проникающими внутрь сосѣднихъ клѣтокъ. Конидіальныя ложа, разбросанныя безъ порядка или расположенныя концентрически на верхней поверхности листьевъ, округлыя, желтовато-бѣлыя, сначала прикрытыя выпуклой кожицей и блестящія, затѣмъ выступающія черезъ прорванную кутикулу и порошистыя. Конидіи цѣпочками на булавовидныхъ конидіеносцахъ, расположенныхъ вертикально и тѣсно скученныхъ. Верхушинная конидія шаровидная, меньше другихъ, безплодная, съ тол-

стой, равномѣрно утолщенной, безцвѣтной оболочкой, и желтоватымъ, водянистымъ содержимымъ. Остальныя конидіи яйцевидныя, грушевидныя или цилиндрическія, безцвѣтныя, съ тонкой прозрачной оболочкой, снабженной экваторіальнымъ утолщеннымъ внутрь кольцомъ, въ 15—20/13—18 μ. Эти конидіи прорастаютъ въ зооспоры. Оогоній округлый съ тонкой безцвѣтной оболочкой въ 60—70 μ. въ діаметрѣ. Ооспора шаровидная, темнобурая, съ сѣтчатой оболочкой, образующей 5 или 6 угольныя петли, въ 40—50 μ. въ діаметрѣ.



Фиг. 6.—a) Цѣпочка конидій съ верхушной, не прорастающей; b) ооспора.

На различныхъ *амарантовыхъ (Amarantaceae)*.

Іюль—Октябрь.

На *Amarantus retroflexus*—(*Петровско-Разумовское и Кунцево Моск. губ.!*—Серебряниковъ), (*Казань!*—Коржинскій), (*Оренбургъ!*—Шелль), (*Кумица Грод. губ.!*—Траншель), (*Балашовъ Сарат. губ.!*—Траншель), (*Мотовиловка, Бердичевъ Кіевской губ.!* — Траншель), (*Донская Область!*—Ячевскій), (*Херсонъ!* — Исаченко, Ячевскій), (*Овидіополь!*—Куликовскій), (*Аккерманъ!*—Срединскій), (*Воробьевы горы близъ Москвы!*—Гейденъ), (*Тульская губ.!*—Грачевъ).

На *A. Blitum*—(*Сызрань!*—Ерамасовъ), (*Кахетія на Кавказѣ!*—Спѣшневъ и Ячевскій), (*Боржомъ Тифлисс. губ.!*—Сорокинъ), (*Квириллы Кутаис. губ.!*—Ячевскій).

На *Amarantus silvester*—(*Ошъ, Туркестанъ!*—Траншель).

Встрѣчается повсюду въ *Европѣ*, *Африкѣ* и въ *Америкѣ*, и принадлежитъ къ числу самыхъ обыкновеннѣйшихъ видовъ. *Zalewski* [1]) счелъ нужнымъ сдѣлать изъ него два вида: *C. Bliti Bivonae* съ правильными сѣтчатыми ооспорами на *Amarantus Blitus* и *C. Amarantacearum* на *Am. retroflexus* и на различныхъ американскихъ амарантовыхъ *(Cyathula, Boerhavia, Achnida)*, отличающійся тѣмъ, что сѣтка ооспоры состоитъ изъ узкихъ неправильныхъ петель. Кромѣ того у *C. Bliti* ооспоры показываются будто бы только въ

[1]) Botanisches Centralblatt 1883. p. 223.

стеблях, а у *C. Amarantaceaгum* наоборотъ только въ листьяхъ вмѣстѣ съ конидіями. Такое различіе не оправдывается фактами. Во-первыхъ въ одномъ и томъ же растеніи существуютъ всевозможные переходы отъ вполнѣ правильныхъ сѣтокъ на оболочкѣ ооспоръ къ неправильнымъ, а во-вторыхъ присутствіе или отсутствіе ооспоръ къ листьяхъ совершенно случайное. Въ общемъ конидіеносцы помѣщаются на нижней поверхности листьевъ, а ооспоры охотнѣе поселяются, обыкновенно въ громадномъ количествѣ, въ стеблях, которые значительно деформируются и гипертрофируются. Нерѣдко гипертрофированная часть стебля разрывается въ продольномъ направленіи и внутреннія ткани получаютъ сѣрую окраску, схожую съ золой сигары, отъ большого количества находящихся въ нихъ бурыхъ ооспоръ.

Размѣры ооспоръ нѣсколько преувеличены у *Berlese* (loc. cit. p. 8). Во всѣхъ изслѣдованныхъ экземплярахъ, какъ русскихъ, такъ и заграничныхъ, размѣры эти не превышали указанныхъ *Фишеромъ* (loc. cit. p. 422) цифръ. *Спѣшневъ* видѣлъ по 2 и по 3 антеридія прикасающихся къ оогонію; мнѣ представлялись постоянно оогоніи съ однимъ только антеридіемъ.

Къ этому же виду относятся экземпляры любезно доставленные мнѣ *Деккенбахомъ* изъ Бендерскихъ плавней, съ этикетомъ: *Cystopus candidus* на *Atriplex spec.* Питающее растеніе здѣсь безъ сомнѣнія *Amarantus retroflexum*, а конидіи съ ясно выраженнымъ экваторіальнымъ кольцомъ принадлежатъ къ *Cyst. Bliti.*

B. Peronosporeae.

II. *Phytophthora De Bary.*

Journal of Botany 1876. 2.

Мицелій одноклѣтный, безцвѣтный, эндофитный, развѣтвленный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и въ клѣткахъ питающаго растенія, безъ особыхъ присосковъ; конидіеносны, выступающіе поодиночно или пучками изъ устьицъ или же пробуравливающіе кожицу, не отличающіеся отъ остальныхъ вѣтвей мицелія, простые или скудноразвѣтвленные, при чемъ вѣтки расположены неправильно, никогда вилообразно. Послѣ образованія конидій, эта послѣдняя отклоняется

въ сторону, а конидіеносецъ продолжаетъ удлиняться, что можетъ повторяться нѣсколько разъ. Конидіи яйцевидныя или лимонообразныя, съ яснымъ бугоркомъ у вершины. При прорастаніи конидій въ водѣ, изъ нихъ выходятъ яйцевидныя зооспоры съ двумя рѣсничками. Во влажномъ воздухѣ изъ конидіи выходятъ мицеліальныя нити. Оогоній эндофитный, округлый съ прозрачной гладкой оболочкой. Антеридій булавовидный; ооспора шаровидная, одиночная въ оогоніи, съ толстой, гладкой буроватой оболочкой. При прорастаніи ооспора даетъ нить, образующую конидіеносецъ съ нормальными конидіями.

Родъ *Phytophthora* представляетъ большое сходство съ *Pythium* и служитъ связывающимъ звеномъ между этимъ послѣднимъ и остальными *Peronosporeae*. Здѣсь, такъ же какъ у *Pythium* нѣтъ особыхъ присосковъ, и мицелій пронизываетъ какъ межклѣтные ходы, такъ и самыя клѣтки. При особенно удобныхъ условіяхъ, выражающихся въ чрезмѣрной влажности среды, этотъ мицелій выступаетъ наружу, на поверхность тканей питающаго растенія, облекая его въ паутину, точно такъ же какъ это бываетъ у *Pythium* и еще яснѣе у *сапролегніевыхъ*.

У нѣкоторыхъ видовъ *Pythium (P. De Baryanum)* спорангіи могутъ, въ случаѣ, если онѣ образуются не въ водѣ, а во влажномъ воздухѣ, отшнуровываться отъ своей ножки, какъ конидіи, и даютъ зооспоры только послѣ отпаденія. Но здѣсь это лишь исключеніе, вызванное внѣшними условіями и на одномъ и томъ же индивидуумѣ можно видѣть отшнуровывающіяся конидіи и зооспорангіи прикрѣпленные къ мицелію даже послѣ того какъ они опорожнились. У *Phytophthora* же это превращеніе зооспорангія въ конидію уже окончательно установилось и *зооспорангій* всегда отшнуровывается сначала, каковы бы ни были внѣшнія условія, и уже потомъ даетъ зооспоры. Какъ уже упомянуто въ діагнозѣ, прорастаніе конидій у *Phytophthora* различно и въ зависимости отъ внѣшнихъ условій, въ которыхъ оно происходитъ. Въ каплѣ воды конидія играетъ роль зооспорангія, то-есть изъ нея выходятъ, черезъ отверстіе у бугорка, готовыя зооспоры, плавающія нѣкоторое время въ водѣ, затѣмъ облекающіяся въ оболочку и дающія ростокъ. Если же прорастаніе происходитъ во влажномъ воздухѣ, то конидія даетъ прямо ростокъ, превращающійся при удлиненіи въ мицелій, или несущій въ свою очередь вторичную конидію, какъ на это указалъ *De*

Bary. Подобное различіе въ прорастаніи отпадающихъ конидій замѣчается и у *Pythium De Baryanum*, но при другихъ условіяхъ: тотчасъ же послѣ ихъ отшнуровыванія конидіи этого вида дають зооспоры; если же вызвать ихъ прорастаніе спустя нѣкоторое время (эти конидіи не теряютъ способность прорастать въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ), то онѣ даютъ ростокъ. Здѣсь слѣдовательно тотъ или другой способъ прорастанія въ зависимости отъ возраста конидіи; между тѣмъ какъ у *Phytophthora*, повидимому, возрастъ не играетъ роли.

Phytophthora имѣетъ еще большое сходство съ *Pythium* въ томъ отношеніи, что конидіеносцы еще вовсе не дифференцируются отъ остальныхъ вѣтвей мицелія. Интересно также повторяющееся удлиненіе конидіеносцевъ, при отбрасываніи въ сторону уже образовавшихся конидій. У *Phyt. infestans* подъ каждой конидіей образуется маленькое вздутіе, такъ что даже послѣ отшнуровыванія можно легко отсчитать число послѣдовательно образовавшихся конидій на конидіеносцѣ. Точно такое же отшнуровываніе конидій и удлиненіе конидіеносцевъ какъ у *Phytophthora* мы встрѣчаемъ у *Pythium intermedium*. Кромѣ того, у этого вида можно одновременно видѣть образованіе конидій въ цѣпочкахъ. Такимъ образомъ *Pythium intermedium* является исходной точкой происхожденія, какъ для *Cystopus*, такъ и для *Phytophthora*.

Половые органы у *Phytophthora* образуются всегда внутри питающаго растенія, въ межклѣтныхъ ходахъ. Они извѣстны пока только у *Ph. omnivora De Bary*.

Родъ *Phytophthora* имѣетъ большое значеніе въ экономическомъ отношеніи, такъ какъ входящіе въ его составъ виды обусловливаютъ весьма опасныя болѣзни культурныхъ растеній. До сихъ поръ описаны только три вида, изъ которыхъ два происходятъ изъ Америки, а третій впервые открытъ въ Европѣ.

Ключъ для опредѣленія видовъ.

1. Плодоносныя вѣтви удлиненныя, развѣтвленныя. Конидіи лимонообразно-яйцевидныя, въ 25—30/15—20 μ. Ооспоры неизвѣстны ..... *Ph. infestans*.
— Плодоносныя вѣтви короткія, простыя или скудно развѣтвленныя ..... 2.

2. Ооспоры извѣстны. Конидіи лимоновидныя, въ 50—60/35 μ. *Ph. omnivora.*

— Ооспоры неизвѣстны. Конидіи меньше 50 μ. *Ph. Phaseoli.*

Распредѣленіе видовъ по питающимъ растеніямъ.

На *пасленовыхъ (Solanaceae)*..... *Ph. infestans.*
На зародышахъ и молодыхъ растеніяхъ различныхъ древесныхъ, кустарныхъ и травянистыхъ породъ.
Также на *толстяковыхъ (Crassulaceae)* ..... *Ph. omnivora*
На бобахъ *фасоли (Phaseolus)*..... *Ph. Phaseoli.*

1. *Phytophthora infestans De Bary.*

Journal of Botany V. 1876. № 149—154. p. 105—126.
Annales des Sciences Naturelles 4. XX. p. 104.

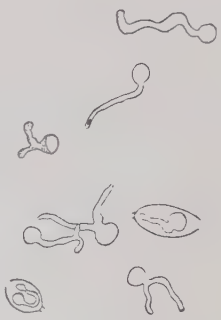
Syn. Botrytis infestans Montagne, Sylloge 1865. Mémoires de l'Institut 1845. p. 113.
Botrytis devastatrix Libert in Duchartre Revue Botanique. I. p. 151.
Botrytis fallax Desmaz. Cryptogames de France № 492.
Botrytis solani Harting. Annales Sc. Natur. 3. VI. 1897. et Maladie de la Pomme de terre. Amsterdam 1846.
Peronospora trifurcata Unger 1897. Bot. Zeitung, p. 314.
Per. Fintelmanni Caspary 1852 Verhand. des Vereins zur Beförderung der Gartenbau in Preussen. p. 327.
Per. infestans Caspary in Rabh. Herb. Myc. 1852. № 1879.
Per. devastatrix Caspary Monatsberichte der Berl. Acad. 1855.
Berlese. Icones Fung. Tab. VIII.

Herb. Transchel.
Herb. Hort. Petrop.
Jacz. Herb.

Мицелій одноклѣтный, безцвѣтный, развѣтвленный, простирающійся по всему питающему растенію, какъ въ межклѣтныхъ ходахъ, такъ и въ клѣткахъ, безъ особыхъ присосковъ. Конидіеносцы, выступающіе пучками по 2—5 изъ устьицъ, на нижней поверхности листьевъ, или пробуравливающіе кожицу, цилиндрическіе, въ 10 μ толщины, къ верху болѣе или менѣе развѣтвленные, мѣстами вздутые (въ

мѣстѣ прикрѣпленія отпавшихъ конидій). Конидіи яйцевидно-лимонообразныя, безцвѣтныя, съ тонкой, гладкой оболочкой, снабженныя ясно-замѣтнымъ бугоркомъ у вершины и отпадающія вмѣстѣ съ короткой ножкой. Конидіи весьма различной величины, въ среднемъ 25—30/15—20 μ. При прорастаніи въ водѣ конидіи даютъ отъ 6 до 16 зооспоръ съ двумя рѣсничками. Во влажномъ воздухѣ конидіи даютъ ростокъ болѣе или менѣе удлиняющійся и образующій иногда вторичную конидію. Оогоній, антеридіи и ооспоры неизвѣстны.

Фиг. 7.—a) Конидіеносцы; b) конидія.



Фиг. 7.—c) Зооспоры.

На *пасленовыхъ* (Solanaceae), главнымъ образомъ на картофельномъ растеніи *(Solanum tuberosum)*. Также на *S. Lycopersicum* и *S. Dulcamara*.

Іюнь—сентябрь.

На *Solanum tuberosum*—*(Парголово-Коломяги близъ Петербурга!*—Траншель), *(Березайка Новг. губ.*—Траншель), *(Эстляндія!*—Дитрихъ), *(Петровско-Разумовское близъ Москвы!*—Ростовцевъ и Серебрянниковъ), *(Порѣчье Моск. губ.*—Ячевскій), *(Смоленская губ.! Могилевская губ! Калужская губ.! Минская губ.! Динабургъ! Рига! Ефремовъ Тульск. губ.! Нижній-Новгородъ! Ярославль! Кострома! Царское Село! Павловскъ! Варшава! Кіевъ! Волынская губ.! Проскуровъ Подольск. губ.! Налечовъ Люблинск. губ.! Воронежъ! Рязань! Донская область! Кахетія! Елисаветпольская губ.!*– Ячевскій), *(Ойцовъ*—Еленкинъ). *(Казань!*—Бѣлецкій), *(Минусинскъ Енис. губ.*—Мартьяновъ). (*Бѣльскій и Духовщ. уѣзды Смол. губ.!*—Еленевъ), *(Ильинское, Пермск. губ.!*—Сюзевъ).

На *Solanum Lycopersicum (помидоры, томаты)*—(*Шакріани, Алаверди, Напареули въ Кахетіи! Гори Тифлисской губ.*—Спѣшневъ).

Этотъ грибокъ, американскаго происхожденія, сталъ извѣстнымъ въ Европѣ съ 1842 года, и былъ сначала изученъ *Martiусомъ* [1]).

[1]) *Martius.* Die Kartoffelepidemie der letzten Jahre. München 1842.

Онъ распространился весьма быстро по всей Европѣ, такъ что въ 1845 году онъ уже сталъ производить настоящія эпидеміи, которыя причинили большой вредъ картофельнымъ полямъ. Мицелій паразита встрѣчается во всѣхъ тканяхъ картофеля и перезимовываетъ въ клубняхъ. На листьяхъ грибокъ появляется уже въ іюнѣ мѣсяцѣ, образуя на нихъ бурыя, затѣмъ черныя, постоянно увеличивающіяся пятна. Если наступаетъ засуха, то ходъ болѣзни пріостанавливается, но съ наступленіемъ влажности она снова появляется съ бо́льшей силой. Конидіеносцы виднѣются по краямъ пятенъ, и такъ скоро исчезаютъ, что ихъ не всегда можно замѣтить. Но если взять больной листъ и помѣстить его во влажной камерѣ, то черезъ нѣсколько часовъ конидіеносцы выступаютъ въ большомъ количествѣ, и съ особой силой, такъ что весь листъ покрывается бѣлымъ налетомъ. Такимъ образомъ полученные конидіеносцы обыкновенно очень удлиненные и вѣтвистые. Помѣстивъ конидіи въ каплѣ воды, можно легко прослѣдить ихъ способъ прорастанія. Если онѣ находятся въ соприкосновеніи съ воздухомъ, то изъ нихъ получается мицеліальная нить, болѣе или менѣе удлиняющаяся и нерѣдко заканчивающаяся вторичной конидіей, меньшихъ размѣровъ, чѣмъ первая. Если же конидія вся погружена въ воду, то по прошествіи получаса можно замѣтить, что изъ нея образуется настоящій *зооспорангій*, съ отверстіемъ у вершины, а содержимое ея дѣлится на 4—16 зооспоръ съ двумя рѣсничками. Зооспоры движутся въ водѣ, затѣмъ останавливаются, округляются, теряютъ свои рѣснички и окружаясь оболочкой, прорастаютъ въ нить, нерѣдко развѣтвленную. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ не всѣ зооспоры выходятъ изъ зооспорангія—одна или двѣ остаются въ немъ, закругляются и прорастаютъ въ немъ же.

Ph. infestans принадлежитъ къ числу грибовъ, о которыхъ можетъ быть писали больше всего, въ виду экономическаго значенія этого паразита. Литература, касающаяся его, очень богата, но, несмотря на это, исторія его полнаго развитія еще не совсѣмъ извѣстна, такъ какъ несмотря на многочисленные поиски, еще не удалось обнаружить *ооспоры*. Всѣ описанныя до сихъ поръ *ооспоры Phytophthora* оказались принадлежащими къ совершенно другимъ грибкамъ, развивающимся сапрофитно совмѣстно съ нимъ [1]). Грибокъ зимуетъ при

---

[1]) *Smith.*—The resting spores of the *Potato-fungus*. Gardener's Chronicle 1875. p. 68. 1876. II. p. 10.

помощи мицелія, развивающагося въ клубняхъ. Пораженные клубни имѣютъ бурыя пятна, болѣе или менѣе объемистыя, и, конечно, не должны быть употреблены для посѣвовъ, такъ какъ болѣзнь передается ими изъ года въ годъ. Для предохраненія картофеля отъ болѣзни слѣдуетъ употреблять опрыскиваніе растворомъ мѣдныхъ солей.

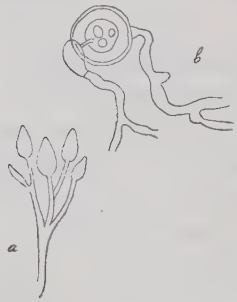
2. *Phytophthora omnivora De Bary.* Bot. Zeitung 1881. p. 585

Syn. Peronospora Cactorum Cohn u. Lebert in Cohn's Beiträge zur Biologie. I. p. 51.

Per. Sempervivi Schenck. 1875. Bot. Zeitung. p. 691.

Per. Fagi Rob. Hartig. Zeitschrift fur Forst und Jagdwesen. 1875 p. 117.

Мицелій одноклѣтный, вѣтвистый, безцвѣтный, безъ присосковъ, въ старости съ многочисленными перегородками, простирающійся по клѣткамъ и межклѣтнымъ ходамъ питающаго растенія. Конидіеносцы короткіе, выступающіе то поодиночно, то пучками отъ 3 до 8 черезъ устьица или прорывающіе кожицу, мало вѣтвистые. Конидіи яйцевидно-лимоновидныя въ 50—60—90/35—40 μ., безцвѣтныя, съ тонкой, гладкой оболочкой. При прорастаніи образуются отъ 10 до 50 зооспоръ. Оогоніи образуются внутри тканей питающаго растенія. Они шаровидные, безцвѣтные, съ тонкой прозрачной оболочкой. Антеридій булавовидный. Ооспора шаровидная въ 24—30 μ въ діаметрѣ съ буроватой, гладкой, толстой оболочкой. При прорастаніи ооспоры образуется нить, на которой показываются конидіи.



Фиг. 8.—a) Конидіеносецъ съ конидіями; b) оогоній съ антеридіемъ.

На различныхъ растеніяхъ, главнымъ образомъ на сѣянцахъ.

Май—Сентябрь.

На сѣянцахъ *бука* (*Fagus*)—(*Кавказъ!*— Спѣшневъ).

До сихъ поръ относительно нахожденія этого вида въ предѣлахъ Россійской имперіи, именно на Кавказѣ, въ литературѣ имѣется лишь одно указаніе *Спѣшнева*. Но такъ какъ этотъ видъ довольно распространенъ въ Европѣ, то очень вѣроятно, что онъ только просмотрѣнъ у насъ.

3. *Phytophthora Phaseoli Thaxter.*

Botanical Gazette 1889. p. 273.

Мицелій вѣтвистый, одноклѣтный, съ маленькими отрогами въ видѣ неправильныхъ гаусторій. Конидіеносцы, выступающіе поодиночно или пучками изъ устьицъ, вздутые у основанія, простые или вилообразно развѣтвленные. Конидіи яйцевидныя или эллиптическія съ тупымъ основаніемъ и съ бугоркомъ у вершины, въ 35—50/20—24 μ. Прорастаніе зооспорами, обыкновенно числомъ до 15, рѣже прямо мицеліальной нитью. Ооспоры неизвѣстны.

На различныхъ видахъ *Phaseolus.*

Кавказъ—(Кахетія—Спѣшневъ).

Этотъ видъ былъ описанъ *Факстеромъ* изъ *Конектикутъ* (*Сѣверная Америка*) на *Phaseolus lunatus.* Но *Спѣшневъ* указалъ его для Кавказа на стручкахъ бобовъ неизвѣстныхъ подъ мѣстнымъ названіемъ *Лумбія.* Къ сожалѣнію я не могъ получить русскихъ экземпляровъ. Изъ описанія *Факстера* можно заключить, что *Ph. Phaseoli* вѣроятнѣе всего составляетъ только разновидность *Ph. omnivora. Факстеръ* впрочемъ самъ настаиваетъ на близкомъ родствѣ своего *Ph. Phaseoli* съ *Ph. cactorum* (какъ извѣстно, синонимъ *Ph. omnivora*). Имѣющіеся въ моемъ гербаріи экземпляры изъ Америки показываютъ, что *P. Phaseoli* занимаетъ среднее положеніе между *Ph. omnivora* и *Ph. infestans.* Конидіеносцы образуются весьма обильно пучками, удлиняются, и развѣтвляются; они составляютъ на листьяхъ, стручкахъ и стебляхъ бѣлый, очень густой войлокъ. Мѣсто прикрѣпленія отпавшихъ конидій рѣзко отмѣчается образованіемъ внятныхъ вздутій, рѣдко замѣтныхъ у *Ph. omnivora*, но всегда присутствующихъ у *Ph. infestans.* Конидіи сходны съ конидіями *Ph. omnivora.* Паразитъ обусловливаетъ на стручкахъ и плодоножкахъ образованіе бурыхъ, рѣзко ограниченныхъ пятенъ, покрытыхъ густымъ войлочнымъ налетомъ, напоминающимъ *Erineum. Факстеру* не уда-

лось находить ооспоръ. Какъ видно, *Ph. Phascoli* производитъ довольно большія опустошенія въ посѣвахъ *Phaseolus lunatus* въ Америкѣ, и совершенно уничтожаетъ эти растенія—ихъ молодые стручки часто сгорблены и изуродованы; болѣзнь оканчивается появленіемъ цѣлаго ряда сапрофитовъ, какъ *Cladosporium*, *Epicoccum* и др. Относительно распространенія болѣзни на Кавказѣ *Спѣшневъ* не даетъ никакихъ указаній.

III. *Basidiophora Roze et Cornu.*

Annales des Sciences Naturelles 1869. 5. Serie XI. p. 84.

Мицелій вѣтвистый, безцвѣтный, одноклѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный пузырьчатыми, короткими гаусторіями, проникающими въ сосѣднія клѣтки.

Конидіеносцы простые, неразвѣтвленные, прямые, выступающіе группами, рѣже поодиночно, изъ устьицъ на нижней поверхности листьевъ. Вершина конидіеносцевъ грушевидно-вздута и снабжена многочисленными, короткими, цилиндрическими отрогами, отшнуровывающими по одной шарообразной или нѣсколько угловатой формы конидіи. Эти конидіи отпадаютъ съ остаткомъ отрога и снабжены у вершины бугоркомъ, на которомъ во время прорастанія образуется отверстіе; черезъ послѣднее выходятъ поочередно отъ 3 до 25 вполнѣ сформировавшихся, веретенообразныхъ или почковидныхъ зооспоръ, приходящихъ въ движеніе при помощи двухъ рѣсничекъ. Оогоній болѣе или менѣе правильно округлый, желтовато-бурый, съ толстой, сохраняющейся оболочкой. Ооспора шарообразная, съ толстой буровато-желтой, складчатой оболочкой.

Нѣкоторые ученые (*Shröter* и *Saccardo*) разсматриваютъ единственный видъ, составляющій пока этотъ родъ, какъ принадлежащій къ роду *Plasmopara*. По ооспорамъ и по прорастанію конидій въ зооспоры онъ дѣйствительно приближается къ *Plasmopara*, но форма конидіеносцевъ до того характерна, что необходимо установить новый родъ.

1. *Basidiophora entospora Roze et Cornu.*

Syn. Plasmopara entospora Schröter.
Gilletia spinuligera Saccardo et Therry.
Peronospora simplex Peck.
Jacz. Herb.

Berlese. Icones Fung. T. VII.

Мицелій вѣтвистый, одноклѣтный, въ 20—30 μ толщины, распространяющійся въ межклѣтныхъ ходахъ; конидіеносцы, выходящіе группами изъ устьицъ, образуютъ на нижней поверхности прикорневыхъ листьевъ бѣловатыя дерновинки; при выходѣ изъ устьицъ конидіеносцы сильно сужены, затѣмъ образуютъ перпендикулярную простую ножку въ 150 – 300 μ длины и 8—16 μ ширины, расширяющуюся у вершины грушевидно до 16—23 μ. На вершинѣ находится отъ 5 до 15 цилиндрическихъ короткихъ отроговъ въ 6—8/2 μ, отшнуровывающихъ по одной яйцевидной, безцвѣтной конидіи въ 20—38/10—25 μ, снабженной бугоркомъ у вершины. При отшнуровываніи часть отрога отдѣляется вмѣстѣ съ конидіей. Оогоній неправильно округлый, съ довольно толстой, желтоватой оболочкой, и ясно замѣтнымъ антеридіемъ. Ооспора шарообразная, въ 40—50 μ въ діаметрѣ, желтовато-бурая, со складчатой, нѣсколько угловатой оболочкой.

Фиг. 9.—a) Конидіеносецъ; b) конидія; c) оогоній съ антеридіемъ.

На прикорневыхъ листьяхъ *Erigeron canadense* (мелко-лепестникъ).

Апрѣль—Сентябрь.

(*Смоленскъ*—Ячевскій).

Встрѣчается во Франціи, Италіи, Бельгіи, Англіи, Америкѣ и Австраліи, кромѣ того, въ Америкѣ также на *Aster Novae Angliae* [1]). Несмотря на столь обширное географическое распространеніе, этотъ грибокъ можно отнести къ самымъ рѣдкимъ *пероноспоровымъ*. Въ

1) *Peck* in Hedwigia 1881. p. 154.
Farlow in Hedwigia. p. 143.

Россіи онъ собранъ мной только одинъ разъ. *Roze et Cornu* [1]) дали хорошее описаніе этого грибка, и нѣкоторыя указанія относительно его исторіи развитія. Если положить конидіи въ каплѣ воды, то, спустя часъ или полтора, начинается образованіе зооспоръ: зернистая протоплазма конидіи сгущается, съеживается, отдѣляясь отъ стѣнокъ, и дѣлится на 3—25 комочковъ, которые оказываются почковидными зооспорами, снабженными двумя рѣсничками. Во время дѣленія протоплазмы у бугорка конидіи образуется отверстіе, черезъ которое выходятъ наружу зооспоры. Этотъ выходъ сопряженъ съ нѣкоторыми трудностями, такъ какъ зооспоры значительно больше отверстія. Сначала зооспора пропускаетъ одну рѣсничку, между тѣмъ какъ задняя рѣсничка служитъ ей какъ бы рулемъ и весломъ; зооспора вытягивается, утончается и помощью рѣсничекъ двигается винтообразно, постепенно выходя изъ отверстія. Послѣ выхода она снова принимаетъ прежнюю форму и движется около получаса или сорока минутъ, затѣмъ останавливается, округляется, теряетъ рѣснички и покрывается оболочкой. Прорастаніе начинается тотчасъ же, испусканіемъ нити. Ооспоры можно находить на концахъ листьевъ, принимающихъ бурую окраску и засыхающихъ, главнымъ образомъ, вдоль первовъ. Если подвергнуть питающее растеніе сухой температурѣвъ +5—10° Ц. (*4—8° Реомюра*), то образованіе конидіеносцевъ пріостанавливается, но только на время, такъ какъ мицелій находящійся въ тканяхъ этимъ не уничтожается. Весьма наглядную картину оплодотворенія оогонія антеридіемъ далъ *Berlese* (loc. cit. tab. VII) на разрѣзѣ.

IV—*Plasmopara Schröter*. Cohn, Cryptogamen-Flora von Schlesien. III. p. 236.

Мицелій развѣтвленный, безцвѣтный, одноклѣтный, распространенный въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный шаровидными или яйцевидными гаусторіями (*присосками*), проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы, выступающіе поодиночно или группами изъ устьицъ на нижней поверхности листьевъ, развѣтвленные, но не дихотомически, а съ неправильно расположенными вѣтвями, оканчи-

---

[1]) *Roze et Cornu*. Annales des Sciences Naturelles 1869. p. 84.

вающимися зубчиками или короткими отрогами. Развѣтвленіе нерѣдко очень скудно (*Pl. pygmaea*). Конидіи отшнуровываются поодиночно на отрогахъ или зубчикахъ; онѣ безцвѣтны, съ тонкой оболочкой, эллипсоидальныя, гладкія, и снабженныя бугоркомъ у вершины. Прорастаніе конидій бываетъ двоякое, смотря по видамъ: у однихъ видовъ изъ отверстія на бугоркѣ выходятъ готовыя почковидныя зооспоры съ двумя рѣсничками, которыя, по обыкновенію, послѣ извѣстнаго періода движенія, останавливаются, округляются, теряютъ рѣснички и, облекаясь въ особую оболочку, прорастаютъ въ нить; у другихъ видовъ изъ отверстія у вершины бугорка выходитъ прямо весь комокъ протоплазмы, безъ дѣленія, тутъ же, у самаго отверстія, округляется, покрывается оболочкой и прорастаетъ немедленно въ нить. Органы оплодотворенія образуются въ межклѣтныхъ ходахъ, и состоятъ изъ болѣе или менѣе круглаго *оогонія*, имѣющаго либо тонкую безцвѣтную или желтоватую, легко разрушающуюся оболочку, либо твердую, толстую, многослойную, сильно окрашенную, сохраняющуюся оболочку. Къ оогонію прикладывается булавовидный антеридій, образующійся на боковыхъ вѣтвяхъ. Ооспора одиночная въ оогоніи, шарообразная, съ гладкой или складчатой, рѣже нѣсколько бородавчатой оболочкой желтоватаго или бураго цвѣта. Ооспора прорастаетъ въ конидіеносецъ.

Въ теперешнемъ своемъ объемѣ родъ этотъ состоитъ изъ 15 видовъ, изъ которыхъ 10 встрѣчаются въ Россіи. *Фишеръ (Al. Fischer)* [1]) и *Berlese* [2]) совершенно справедливо отдѣлили отъ него *Basidiophora entospora*, принятый *Schröter'омъ* [3]) въ составъ этого рода. Подъ именемъ *Plasmopara*, *Schröter* (loc. cit.) отдѣлилъ тѣ виды *Peronospora*, которые составляли по *De Bary* [4]) отдѣлы *Zoosporiparae* и *Plasmatoparae*. Родъ этотъ прекрасно устанавливается во-первыхъ на основаніи прорастанія конидій, изъ которыхъ протоплазма всегда выходитъ либо цѣликомъ, либо въ видѣ зооспоръ, и уже потомъ образуется мицеліальная нить. Это рѣзкое отличіе отъ

---

1) *Al. Fischer.*—Phycomyceteae in Rabenhorst's Kryptogamen. IV. p. 425.
2) *Berlese.*— Icones Fungorum. Peronosporeae, p. 13.
3) *Schröter.*—Cryptogamen-Flora von Schlesien, p. 236.
4) *De Bary.*—Annales des Sciences Naturelles 1869.

группы *Siphoblasteae*, у которыхъ протоплазма при прорастаніи уже не выходитъ изъ конидіи, а сразу даетъ мицеліальную нить. Развѣтвленные конидіеносцы отличаютъ *Plasmopara* отъ *Basidiophora*, а сростаніе оболочки оогонія съ оболочкой ооспоры у *Sclerospora* (имѣющей также развѣтвленные конидіеносцы) доставляетъ хорошій признакъ для ограниченія этихъ родовъ. Развѣтвленіе конидіеносцевъ у *Plasmopara* никогда не бываетъ правильно дихотомическимъ, какъ это постоянно наблюдается у *Peronospora* и *Bremia*, то-есть у *Siphoblasteae*. У нѣкоторыхъ видовъ (*Pl. pygmaea*, *Pl. Halstedii*, *Pl. nivea*, *Pl. pusilla*) развѣтвленія очень скудны и какъ бы атрофированы. У *Pl. densa* конечныя вѣтви напоминаютъ отчасти развѣтвленія *Peronospora*. У *Pl. viticola* и *Pl. australis* развѣтвленія многочисленны, но конечныя вѣтви очень коротки, зубчаты, и потому конидіи тѣсно скучены. *Фишеръ* (loc. cit. p. 427) указываетъ еще на то различіе между *Peronospora* и *Plasmopara*, что у послѣдняго, по отшнурованіи конидіи, конидіальная ножка не заострена, какъ у *Peronospora*, а притуплена, будучи плоской или даже вдавленной. Способъ прорастанія конидій не стоитъ въ зависимости съ большимъ или меньшимъ развитіемъ конидіеносцевъ.

Всѣ виды *Plasmopara* являются опасными паразитами высшихъ растеній, но серьезное значеніе въ экономическомъ отношеніи имѣетъ только *Plasmopara viticola*, приносящій вредъ видоградникамъ.

Аналитическій ключъ для опредѣленія видовъ.

1. Конидіеносцы скудно-развѣтвленные, съ атрофированными вѣтвями ..... 2.
— Конидіеносцы съ болѣе или менѣе богатыми, развитыми развѣтвленіями ..... 5.
2. Оболочка оогонія тонкая, прозрачная, не сохраняющаяся... 3.
— Оболочка оогонія толстая, болѣе или менѣе окрашенная, сохраняющаяся послѣ созрѣванія ооспоры..... 4.
3. Конидіеносцы удлиненные, вздутые у основанія. Ооспора въ 25—30 μ въ діаметрѣ ..... *Pl. Halstedii.*
— Конидіеносцы очень короткіе, безъ вздутія у основанія. Ооспора въ 40 μ въ діаметрѣ ..... *Pl. pusilla.*

4. При прорастаніи конидій все содержимое выходитъ въ одинъ комокъ протоплазмы..... *Pl. pygmaea.*
— При прорастаніи конидіи даютъ сразу зооспоры... *Pl. nivea.*
5. Оогоніи неизвѣстны. Паразитъ на *смородинныхъ* (*Grossulariaceae*)..... *Pl. ribicola.*
— Оогоніи у всѣхъ извѣстны ..... 6.
6. Оогоній толстостѣнный ..... 7.
— Оогоній съ тонкой оболочкой, безцвѣтный или желтоватый 9.
7. Конидіеносцы низкіе, съ заостренными конечными вѣтвями *Pl. densa.*
— Конидіеносцы высокіе, съ притупленными конечными вѣтвями 8.
8. Конидіи въ 12—16 μ ширины, съ бугоркомъ у вершины *Pl. obducens.*
— Конидіи въ 10—12 μ ширины, безъ замѣтнаго бугорка. *Pl. australis.*
9. Конечныя вѣтви притупленныя, удлиненныя. Конидіи съ плоскимъ бугоркомъ..... *Pl. Epilobii.*
— Конечныя вѣтви короткія, въ видѣ зубчатыхъ, скученныхъ отроговъ. Конидіи безъ бугорка у вершины... *Pl. viticola.*

Распредѣленіе видовъ по питающимъ растеніямъ.

На *Compositeae (сложноцвѣтныя)* ..... *Pl. Halstedii.*
На *гераніевыхъ* (*Geraniaceae*) ..... *Pl. pusilla.*
На *лютиковыхъ (Ranunculaceae)*..... *Pl. pygmaea.*
На *зонтичныхъ (Umbelliferae)*..... *Pl. nivea.*
На *смородинныхъ (Grossulariaceae)* ..... *Pl. ribicola.*
На *норичниковыхъ (Scrofulariaceae)* .... *Pl. densa.*
На *недотрогахъ (Impatiens)* ..... *Pl. obducens.*
На *тыквенныхъ (Cucurbitaceae)* ..... *Pl. australis.*
На *кипреяхъ (Epilobium)* ..... *Pl. Epilobii.*
На *виноградной лозѣ* (*Vitis vinifera*) ..... *Pl. viticola.*

1. *Plasmopara Halstedii Berlese et de Toni.* (Saccardo. Sylloge Fungorum. VII. 1. p. 242).

Syn. Peronospora Halstedii Farlow in Hedwigia 23. p. 143. 1883.
Botanical Gazette VIII. 1883.
Herb. Transchel.
Jacz. Herb.
Berlese. Icones Fung. Tab. XX.

Мицелій одноклѣтный, безцвѣтный, вѣтвистый, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ, снабженный многочисленными пузыревидными маленькими присосками, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы крѣпкіе, выступающіе пучками по 2—6 въ 300—500 μ (иногда до 800 μ) длины, нѣсколько вздутые (отъ 10—15 μ) у основанія, съ горизонтально-расходящимися развѣтвленіями. Эти вѣтви развѣтвляются въ свою очередь и заканчиваются 3—4 коническими, удлиненными, раздвоенными отростками. Конидіи эллипсоидальныя, безъ бугорка у вершины, въ 25—30/15—20 μ, безцвѣтныя. Ооспора 25—30 μ въ діаметрѣ, съ тонкой желтовато-бурой, складчатой оболочкой. Прорастаніе конидій неизвѣстно.

Фиг. 10.—a) Конидіеносецъ; b) тоже съ образующимися конидіями; c) конидія.

На листьяхъ различныхъ сложноцвѣтныхъ *(Compositae) (Eupatoria, Ambrosia, Bidens, Rudbeckia, Silphium, Solidago, Helianthus).*

На *Helianthus tuberosus* – *(Телавъ и Сигнахъ въ Кахетіи!*—Спѣшневъ).

На *Madia Sativa*—*(Напареули въ Кахетіи!*—Спѣшневъ).

На *Galatella punctata*—*(Гульча, Туркестанъ!*—Траншель).

Этотъ видъ былъ до сихъ поръ извѣстенъ только изъ Сѣверной Америки. *Фишеръ* (loc. cit. p. 433) высказываетъ мысль, что онъ можетъ встрѣчаться и въ Европѣ, и помѣстилъ его въ своей Монографіи. Находка *Спѣшнева* [1]) на Кавказѣ является потвержденіемъ предположенія *Фишера.*

По расположенію конечныхъ вѣтвей *Pl. Halstedii* представляетъ

[1]) Матеріалы для микологической флоры Кавказа въ Трудахъ Тифлисскаго Ботаническаго сада. 1896.

нѣкоторое сходство съ *Bremia*. Мной разсмотрѣны американскіе экземпляры на слѣдующихъ растеніяхъ:

Helianthus occidentalis.
» *sp.*
» *tuberosus.*
» *doronicoides.*
Silphium trifoliatum.
» *terebinthaceus.*
» *integrifolius.*
Rudbeckia laciniata.
Eupatorium Ageratoides.
» *purpureum.*
Ambrosia artemisiaefolia.
» *trifida.*

На всѣхъ этихъ растеніяхъ паразитъ оказался однимъ и тѣмъ же видомъ. Онъ образуетъ густой войлочный, бѣлый налетъ на округлыхъ, желтоватыхъ или бурыхъ пятнахъ.

2. *Plasmopara pusilla Schröter.* Pilze Schlesien's. 1886. p. 237.

Syn. Peronospora pusilla De Bary. Annales Sciences Naturelles 1863. p. 106.
Botrytis nivea Unger Bot. Zeitung 1833.
Peronospora nivea Unger pro parte. Bot. Zeitung. 1847.
Peronospora pygmaea Fuckel pro parte. Enumerat. Fung. Nassov. 1860. Fungi Rhenani № 26.
Exsiccata—Fungi Rossiae I. 1.
Herb. Petrop.
Jacz. Herb.
Berlese. Icones Fung. XI.

Мицелій безцвѣтный, развѣтвленный, одноклѣтный, распространяющійся по межклѣтнымъ ходамъ, съ шаровидными гаусторіями, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы—выходящіе группами отъ 3 до 20 черезъ устьица и образующіе на нижней поверхности листьевъ густой паутинистый налетъ на большихъ, неопредѣленной формы пятнахъ, придающихъ соотвѣтствующей верхней поверхно-

сти желтоватый цвѣтъ. Конидіеносцы короткіе, въ 60—130/8—10 μ, съ немногими короткими, цилиндрическими, вилообразными развѣтвленіями у вершины. Вѣтви имѣютъ обыкновенно не болѣе 10 μ длины. Конидіи яйцевидныя, или почти шарообразныя, съ низкимъ, но хорошо замѣтнымъ бугоркомъ у вершины и съ утонченнымъ основаніемъ, въ 25—35 и даже 40 μ длины и 18—25 μ ширины; прорастаніе конидій происходитъ зооспорами. Оогоній очень много, тѣсно скученныхъ въ желто-бурыхъ, отмершихъ частяхъ листьевъ, особенно вдоль нервовъ; они шаровидны, приблизительно въ 50 μ въ діаметрѣ, съ тонкой желтоватой оболочкой. Ооспора шаровидная, желто-бурая, съ сравнительно тонкой оболочкой, въ 40 μ въ діаметрѣ.

На листьяхъ *Geranium palustris, phaeum, silvaticum, pratensis.*

Май—Сентябрь.

На *Geranium palustris*—(*Березайка, Новгородской губ.!*—Траншель), (*Дорогобужъ Смоленской губ.!*—Ячевскій), (*Ораніенбаумъ!*—Траншель), (*Балашевъ Каз. губ.!*—Траншель).

На *G. Silvaticum*—(*Михайловское Московской губ.!*—Бухгольцъ), (*Смоленскъ!*—Ячевскій), (*Шемакинскій заводъ Уфимской губ.!*—Коржинскій), (*Ойцовъ, Царство Польское!*—Еленкинъ), (*Бологое Новг. губ.!*—Траншель), (*Левашево, Гатчина, Петерб. губ.!*—Траншель), (*Парголово, Красное Село, Коломяга Петерб. губ.!*—Ячевскій).

На *G. phaeum*—(*Ойцовъ, Царство Польское!*—Еленкинъ).

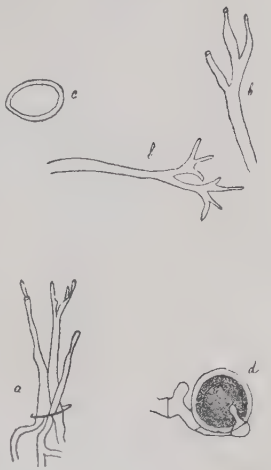
На *Geranium pratensis*—(*Петровско-Разумовское, близъ Москвы!*—Ростовцевъ и Серебряниковъ), (*Смоленская губ.!*—Ячевскій), (*Кіевъ!*—Ячевскій).

На *Geranium sp.*—(*Семипалатинская область въ долинѣ Кендари, также близъ Казани!*—Коржинскій).

На *Geranium pusillum*—(*Паська близъ Енисейска!*—Китмоновъ), (*Рославль Смол. губ.! Житомиръ!* Ячевскій), (*Гульча, Туркестанъ!*—Траншель).

На всѣхъ экземплярахъ находится множество тѣсно-скученныхъ ооспоръ, особенно вдоль нервовъ и на концахъ листьевъ, которые при этомъ принимаютъ бурую окраску и засыхаютъ. На собранныхъ мной экземплярахъ конидіи имѣютъ въ среднемъ 30/25 μ и по-

казываютъ ясно двойной контуръ. На фигурѣ 11 представленъ процессъ оплодотворенія, срисованный съ натуры. Встрѣчается въ *Финляндіи*, *Германіи*, *Швейцаріи*, *Бельгіи* и *Италіи*.



Фиг. 11. — a) Пучекъ конидіеносцевъ b) вершина конидіеносцевъ; c) конидія; d) оогоній съ антеридіемъ.

Pl. Geranii (Pek.) Berlese et De Toni (смотри *Saccardo Sylloge. VII. 1. p. 242*), есть только форма *Pl. pusilla*. Какъ изъ описанія, такъ и изъ сравненія экземпляровъ, собранныхъ въ Америкѣ *Трилцомъ* и разсмотрѣнныхъ мной, не видно никакихъ особыхъ отличій, позволяющихъ установить новый видъ.

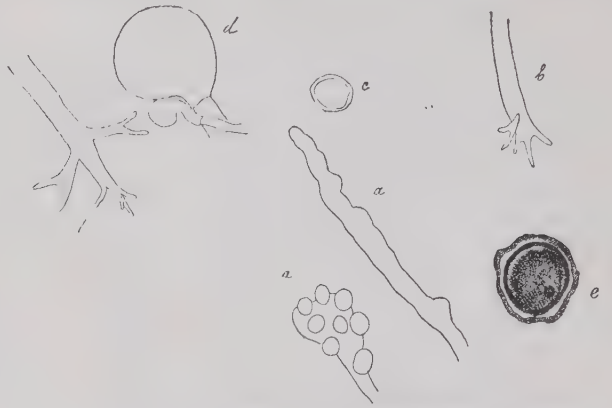
На *геранієвыхъ* встрѣчается еще *Peronospora conglomerata*, признаки которой впрочемъ рѣзко отличны, какъ въ этомъ можно убѣдиться изъ сравненія фигуръ.

3. *Plasmopara pygmaea* (*Unger*) *Schroeter*. Cryptogamen-Flora Schlesiens, p. 239.

Syn. Botrytis pygmaea Unger Exanth p. 172. 1833.
Peronospora pygmaea Unger Bot. Zeitung. 1849. p. 315.
Peronospora macrocarpa Corda Icones Fung. V. 52. 1842.
Peronospora macrocarpa Corda forma elongata De Bary in Rabh. Fungi Europ. 374.
Peronospora hepaticae Caspary. Monatsb. der Berl. Akad. 1855. p. 329.
Peronospora curta Caspary in Berk. Outlines 1860. p. 349.
Peronospora alpina Iohans. Bot. Centralb. XXVIII. 1886. p. 393.
Exsicata.—Fungi Rossiae 102.
Herb. Petrop.
Jacz. Herb.
Berlese. Icones Fungorum T. X.

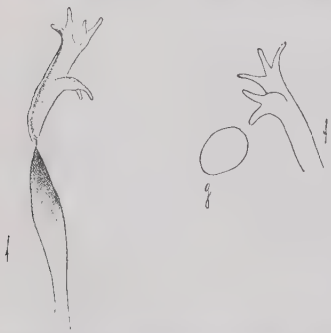
Мицелій безцвѣтный, вѣтвистый, одноклѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ, съ многочисленными шаровидными гаусторіями, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы выступаю-

щіе по 2—10 изъ устьицъ и образующіе бѣлый мучнистый налетъ на нижней поверхности листьевъ, главнымъ образомъ на концахъ



Фиг. 12.—a) Мицелій съ присосками; b) конидіеносцы; c) конидія; d) оогоній и антеридій; e) созрѣвшій оогоній.

лопастей, которыя принимаютъ желтоватую или буроватую окраску на верхней поверхности. Конидіеносцы цилиндрическіе въ 100—170 μ длины и 8—15 μ въ діаметрѣ, развѣтвляющіеся у вершины на 1—4 вилообразно раздвоенныхъ вѣтокъ. Конечныя вѣтви конусообразныя, короткія, въ 6—10 (рѣже 13) μ длины и 1,5—3 μ толщины, несущія по одной широко-эллипсоидальной, безцвѣтной спорѣ, снабженной у верхушки бугоркомъ, въ 20—30/16—24 μ. При прорастаніи все содержимое конидіи выходитъ наружу черезъ отверстіе на вершинѣ бугорка, облекается оболочкой и прорастаетъ тотчасъ же въ нить. Оогоній съ сохраняющейся, утолщенной, буровато-желтой оболочкой, въ 60 μ въ діаметрѣ. Антеридій почти шаровидный. Ооспора шарообразная, въ 45—55 μ въ діаметрѣ, съ тонкой буровато-желтой, совершенно гладкой или складчатой, угловатой оболочкой. При прорастаніи ооспоръ образуются зооспоры (по *Berlese*).



Фиг. 12bis.—f) Конидіеносецъ на *An. amurensis*; g) конидія на *An. amurensis*.

На различныхъ *мотиковыхъ* (*Ranunculaceae*).

Май—Іюль.

На *Anemone ranuncoloides*—(*Петровско-Разумовское, близъ Москвы!* — Ростовцевъ, Серебряниковъ), (*Михайловское! Московской губ.*—Бухгольцъ), (*Кіевъ!*—Ячевскій), (*Воронежская губ.!*—Ячевскій), (*Варшава, Лазенки!*—Ячевскій), (*Москва!*—Траншель).

На *Anemone nemorosa*—(*Петербургская губ. Дудергофъ, Лѣсной!*—Ячевскій), (*Смоленскъ! Дорогобужъ! Ельня! Смоленской губ.!*—Ячевскій), (*Лѣсной, Левашево Петерб. губ.*—Траншель), (*Бологое Новг. губ.!*—Траншель). (*Бальдаль, Курляндія!*—Бухгольцъ).

На *Anemone nemorosa subsp. amurensis*—(*Станица Казакевичева, на нижнемъ теченіи рѣки Уссури!*—Коржинскій).

На *Anemone sp.*—(*Копчикъ на Уралѣ!*—Сорокинъ).

На *Thalictrum minus*—(*Амуръ!*—Комаровъ).

На *Aconitum* (*Плоцкъ*—Блонскій).

На *Pulsatilla pratensis*—(*Мотовиловка Кіевск. губ.!*—Траншель).

Встрѣчается весьма часто повсемѣстно въ *Германіи*, *Франціи*, *Италіи*, *Бельгіи*, *Финляндіи* и *Америкѣ* на различныхъ *Anemone*, также на *Aconitum*, *Thalictrum* и *Isopyrum thalictroides*.

Паразитъ на *An. nemorosa subsp. amurensis* (фиг. 12 bis) не представляетъ особенныхъ отличительныхъ признаковъ, какъ можно убѣдиться изъ сравненія рисунковъ. Судя по описанію, *Per. alpina Iohans.* на *Thalictrum alpinum* есть тотъ же, *Pl. rugtaca* съ меньшими размѣрами.

Фишеръ (loc. cit. p. 431) относитъ сюда же загадочную форму, названную *Шнейдеромъ Peronospora parvula* (смотри Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou 1880. p. 79.), на *Isopyrum fumarioides* изъ Минусинска. Я сначала обратился къ г. *Мартьянову*, но этотъ видъ болѣе не оказался въ Минусинскомъ музеѣ, и поэтому я постарался отыскать образчикъ въ Германіи. Мои старанія по этому поводу остались безъ результата, такъ какъ *Тюменовскій* гербарій, въ которомъ находился экземпляръ, опредѣленный *Шнейдеромъ*, сгорѣлъ. Въ виду всего этого, принимая во вниманіе близкое родство *Isopyrum* съ *Anemone*, приходилось согласиться хотя бы временно съ предположеніемъ *Фишера* и отнести *Per. parvula* къ *Plasmopara rugtaca*. Между тѣмъ въ текущемъ 1899 году *Владиміръ Леонтьевичъ Комаровъ* любезно передалъ мнѣ образчикъ *пероноспоровой*, собранной имъ на *Isopyrum Thalictroides* въ Монголіи.

Къ крайнему моему удивленію оказалось, что эта *пероноспоровая* вовсе не *Pl. pygmaea*, какъ это слѣдовало ожидать, а *Peronospora Ficariae*. Такимъ образомъ *Per. parvula* вѣроятно синонимъ этого послѣдняго вида, въ чемъ можно будетъ окончательно убѣдиться, если г. *Мартьяновъ* соберетъ при случаѣ новые экземпляры паразита изъ той же мѣстности, изъ которой были доставлены первые образчики *Тюмену*.

Весьма интересную форму *Pl. pygmaea* нашелъ *В. Л. Комаровъ* на Амурѣ, на *Thalictrum minus*. Вся нижняя поверхность листьевъ или большая ихъ часть покрыта густымъ бѣловатымъ налетомъ. Конидіеносцы въ 125/12 μ мало развѣтвленные, съ тремя вѣтвями, оканчивающимися тремя или пятью короткими отрогами, на которыхъ сидятъ конидіи въ 18—20/16 μ. Ооспоры имѣютъ отъ 35 до 40 μ въ діаметрѣ. Эта форма, какъ видно, типичный *Pl. pygmaea*.

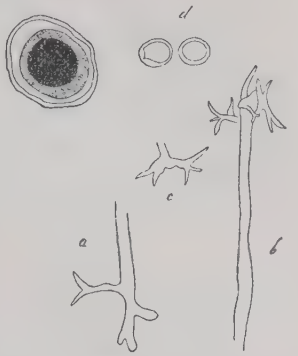
Pl. pygmaea составляетъ хорошо ограниченный видъ, имѣющій мало общаго съ сосѣдними.

4. *Plasmopara nivea Schröter*. Cryptogamen-Flora von Schlesien. p. 237.

Syn. Botrytis nivea Unger Exanth. 1833. p. 171.
Botrytis macrospora Unger Exanth.
Peronospora nivea Unger Bot. Zeitung. 1847. p. 314.
Peronospora macrospora Unger. Bot. Zeitung. 1847. p. 315.
Peronospora macrocarpa Rabh. Herb. Myc. № 1172.
Peronospora Conii Tul. Comptes Rendus Acad. Sciences. 1854. p. 1103.
Peronospora Umbelliferarum Casp. Monastb. Berl. Akad. 1855. p. 328.
Peronospora nivea DB. Annal. Scien. Nat. 1863. p. 105.
Peronospora Podagrariae Otth Mitth. der Naturs. Gesell. Bern.
Exciccata—Fung. Rossiae 101.
Herb. Petrop.
Jacz. Herb.
Herb. Transchel.
Berlese. Icones Fungorum XIX.

Мицелій одноклѣтный, вѣтвистый, безцвѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ, и снабженный довольно многочисленными,

мѣшковидными гаусторіями, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы—выходящіе пучками по 3—5 (рѣдко въ большемъ количествѣ) изъ устьицъ на нижней поверхности листьевъ. Они не превышаютъ 300 μ длины и 8—9 μ ширины, очень мало развѣтвленные, съ короткими толстыми, заостренными къ верху вѣтвями. Конидіи яйцевидныя или почти шаровидныя, безцвѣтныя, въ 19—32/12—26 μ, съ едва замѣтнымъ бугоркомъ у вершины. При прорастаніи конидій образуются зооспоры.



Фиг. 13.—a) Молодой конидіеносецъ; b) конидіеносецъ: c) конечныя вѣтви его; d) конидіи; e) оогоній.

Оогоній округлый, съ довольно толстой, желтоватой или буроватой оболочкой, соединяющейся при созрѣваніи ооспоры въ 50 μ въ діаметрѣ. Ооспора шарообразная, въ 30—40 μ въ діаметрѣ, съ тонкой, прозрачной, желтоватой или буроватой, совершенно гладкой или немного бородавчатой оболочкой.

На листьяхъ всевозможныхъ *зонтичныхъ (Umbelliferae).*

Апрѣль—Ноябрь.

На *Aegopodium Podagraria—(Петербургъ!*—Ячевскій), *(Луга, Левашево, Коломяги, Петергофъ, Петербургской губ.!*—Траншель), *(Петровско-Разумовское!*—Ростовцевъ и Серебряниковъ), *(Мелехово Тульской губ.!*—Траншель), *(Смоленскъ, Гжатскъ, Дорогобужъ, Ельня, Вязьма, Духовщина Смоленск. губ.*—Ячевскій), *(Могилевская губ.!*—Ячевскій), *(Можайскъ!*—Ячевскій), *(Ярославль!*—Ячевскій), *(Нижній-Новгородъ!* — Ячевскій), *(Казань!* — Сорокинъ), *(Ойцовъ!*—Еленкинъ), *(Болотое, Березайка!*—Траншель), *(Полтавская губ. Лубенскій уѣздъ!*—Половцевъ), *(Карданахъ, Телавъ въ Кахетіи!*—Ячевскій), *(Михайловка, Московской губ.*—Бухгольцъ), *(Владиміръ!* — Флеровъ), *(Енисейская губ.!* — Китмоновъ), *(Волынское Моск. губ.!*—Гейденъ), *(Духовщина, Смол. губ.!*—Еленевъ), *(Новая Деревня близъ Петербурга!*—Еленкинъ), *(Херсонъ! Николаевъ! Кишиневъ! Кіевъ! Калуга! Житомиръ! Донъ! Воронежъ!*—Ячевскій).

На *Angelica silvestris* — (*Березайка, Новг. губ.!* — Траншель), *Михайловка Московской губ.!*—Бухгольцъ), (*Порѣчье Можайск. уѣзда!*—Ячевскій), (*Подушкино, Моск. губ.!*—Грачевъ).

На *Anthriscus silvestris* — (*Парголово, Орлино Петерб. губ.!*—Траншель), (*Гжатскъ Смол. губ.!*—Ячевскій), (*Ойцовъ!*—Еленкинъ).

На *Anthriscus racemosa*—(*Гульча, Туркестанъ!*—Траншель).

На *Pastinaca sativa* — (*Ойцовъ!* — Еленкинъ), (*Смоленскъ!*—Ячевскій).

На *Peacedanum palustre* — (*Бологое, Березайка Новг. губ.!*—Траншель), (*Парголово, Ораніенбаумъ Петерб. губ.!*—Траншель), (*Карлсбадъ близъ Риги!*—Траншель), (*Смоленскъ!*—Ячевскій).

На *Seum latifolium*—(*Балашевскій уѣздъ Сар. губ.!*—Траншель).

На *Daucus carota*—(*Янушполь Волынской губ.!*—Ячевскій).

На *Pimpinella saxifraga*—(*Смоленскъ!*—Ячевскій).

На *Selinum cavifolia*—(*Андреевское, Ярославск. губ.!*—Дмитріевъ).

На *Heracleum sibiricum*—(*Смоленскъ!*—Ячевскій).

На *Sanicula europaea*—(*Гжатскъ См. губ.*!—Ячевскій).

На *Conium maculatum*—(*Гжатскъ См. губ.!*—Ячевскій), (*Петровско-Разумовское!*—Серебрянниковъ), (*Духовщина Смол. губ.!*—Еленевъ).

Встрѣчается въ *Италіи, Бельгіи, Франціи, Австріи, Германіи, Англіи, Швеціи, Лапландіи, Голландіи и Америкѣ*, повсемѣстно. Этотъ одинъ изъ самыхъ обыкновенныхъ видовъ, какъ въ Россіи, такъ и въ другихъ странахъ. Особенно часто онъ встрѣчается на *Aegopodium Podagraria*; паразитъ живетъ исключительно въ тканяхъ листа, образуя на верхней поверхности желтоватыя или буроватыя пятна. Конидіеносцы образуютъ на нижней поверхности листьевъ густой бѣлый налетъ, разстилающійся нерѣдко по всему листу или по большей его части, и представляютъ весьма характерную форму вслѣдствіе коническихъ, довольно длинныхъ, конечныхъ развѣтвленій. Эти конидіеносцы обыкновенно низкіе. *Фишеръ* опредѣляетъ ихъ длину въ среднемъ въ 55 μ, но иногда они достигаютъ 250 и 300 μ.

Кромѣ вышеуказанныхъ мѣстонахожденій этого вида въ Россіи, слѣдуетъ еще упомянуть о томъ, что *Сорокинъ* указываетъ его для Урала (Верхотурье), но неизвѣстно на какомъ питающемъ растеніи.

Это единственная *перон оспоровая* на *зонтичныхъ*.

5. *Plasmopara ribicola Schröter* (Pilze. III. p. 238).

Syn. Peronospora ribicola Schröter. Jahresber. der Schles. Gesell. für Vaterl. Cultur 1883. p. 179.

Дерновинки разбросанныя, бѣлыя, пушистыя. Конидіеносцы вертикальные, въ 200—400 μ, съ 3—5 прямыми, горизонтально расходящимися вѣтвями, заканчивающимися обыкновенно остріемъ. Развѣтвленія прямыя, съ 3—5 конечными, коническими вѣтвями. Конидіи эллипсоидальныя, въ 15—20/11—13 μ, снабженные бугоркомъ у вершины. Прорастаніе и ооспоры неизвѣстны.

На *Ribes rubrum.*

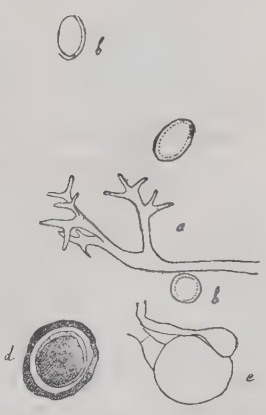
(*Телавъ въ Кахетіи, Горійскій уѣздъ Тифлис. губ.!*—Спѣшневъ).

За неимѣніемъ экземпляровъ этого вида, извѣстнаго до сихъ поръ только изъ Силезіи, пришлось передать весьма неполный діагнозъ *Шрётера. Спѣшневъ* находилъ также *Per. ribicola* на крыжовникѣ (*Ribes Grossularia*).

6. *Plasmopara densa (Rabh) Schröter.* Kryptogamen-Flora Schlesiens. p. 234.

Syn. Peronospora densa Rabh. Herb. Myc. № 1572.
Peronospora nivea Unger pro parte. Bot. Zeit. 1847.
Herb. Petrop.
Herb. Transchel.
Jacz. Herb. Berlese. Icones Fung. XIII.

Мицелій одноклѣтный, вѣтвистый, безцвѣтный, расположенный въ межклѣтныхъ ходахъ, съ многочисленными грушевидными гаусторіями, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы образуютъ на нижней поверхности листьевъ густой войлочный покровъ, сначала бѣлаго, потомъ желтоватаго цвѣта. Они выступаютъ черезъ устьица, группами отъ 5 до 10 и болѣе, имѣютъ отъ 150 до 300 μ длины, на 8—10 μ ширины, скудно развѣтвленные, у вершины дву- или троекратно вилообразныя. Конечныя вѣтви прямыя или дугообразно согнутыя, конусообразно-заостренныя, въ 9—15 μ длины. Конидіи



Фиг. 14.—a) Конидіеносецъ; b) конидіи; c) оогоній съ антеридіемъ; d) созрѣвшій оогоній.

эллипсоидальныя, или почти шаровидныя, снабженныя у вершины чуть замѣтнымъ бугоркомъ, безцвѣтныя, 15—23/12—17 μ. При прорастаніи все содержимое конидіи изливается, однимъ комочкомъ, черезъ отверстіе у бугорка и, облекаясь въ оболочку, прорастаетъ тотчасъ же въ нить. Оогоній почти шаровидный, желтоватый, съ толстой оболочкой, въ 90—45 μ въ діаметрѣ. Ооспора шаровидная, въ 25—30 μ въ діаметрѣ, съ тонкой желтоватой оболочкой. Антеридій булавовидный, на боковой вѣткѣ.

На различныхъ *норичниковыхъ* (*Scrophulariaceae*).

Май—Сентябрь.

На *Rhinanthus minor* — (*Петровско-Разумовское и Мытищи близъ Москвы!*—Серебряниковъ), (*Смоленскъ, Гжатскъ—Смоленской губ.!*—Ячевскій), (*Кіевъ!*—Ячевскій), (*Ярославль!*—Ячевскій), (*Динабургъ!*—Ячевскій), (*Бологое, Березайка Новг. губ.!*—Траншель), (*Лисино, Левашево, Парголово Петерб. губ!*—Траншель).

На *Rhinanthus sp.*—(*Гульча, Туркестанъ!*—Траншель).

На *Euphrasia odontites*—(*Смоленскъ, Гжатскъ, Духовщина—Смоленской губ.!*—Ячевскій), (*Сквира, Бердычевъ, Кіевской губ.!*—Ячевскій), (*Янушполь Волынской губ.!*—Ячевскій), (*Налечовъ Люблинской губ.!*—Ячевскій), (*Константиновка въ Донской Области!*—Ячевскій), (*Кахетія на Кавказѣ!*—Ячевскій), (*Звенигородъ Моск. губ.*!—Гейденъ).

На *Melampyrum cristatum*—(*Оренбургъ!*—Шелль).

На *Pedicularis palustris*—(*Витебскъ!*—Ячевскій), (*Динабургъ!*—Ячевскій), (*Гжатскъ Смоленской губ!*—Ячевскій).

На *Pedicularis Silvatica*—(*Волынская губ.!*—Ячевскій).

Встрѣчается на *Rhinanthus minor*, *Rh. major*, *Alectorophus alpinus*, *Bartsia alpina*, *Euphrasia pratensis*, *Eup. Odontites Euph. officinalis*, *Pedicularis palustris*, *P. Silvatica*, въ *Германіи*, *Швейцаріи*, *Швеціи*, *Англіи*, *Голландіи*, *Франціи*, и *Италіи*.

У насъ его можно видѣть особенно часто на *Euphrasia Odontites*. На различныхъ, только что указанныхъ субстратахъ этотъ видъ оказывается совершенно идентичнымъ, и легко замѣчается по густому сплетенію конидіеносцевъ, покрывающему какъ бы бѣлымъ войлокомъ всю нижнюю поверхность зараженныхъ листьевъ.

На *Euphrasia officinalis Lagerheim'*омъ въ Лапландіи найденъ еще видъ *Peronospora* (*Bot. Notiser 1888 p. 49. Berlese. Icones fun-*

gorum p. 36), отличающійся сразу своими большими конидіями слабаго фіолетоваго свѣта и способомъ развѣтвленія конидіеносцевъ.

Оболочка оогонія при полномъ созрѣваніи почти плотно прилегаетъ къ ооспорѣ, оболочка которой тонка и прозрачна, такъ что этотъ видъ представляетъ отчасти переходъ отъ *Plasmopara* къ *Sclerospora*.

7. *Plasmopara obducens Schröter*. Cryptogamen-Flora Schlesien's, p. 238.

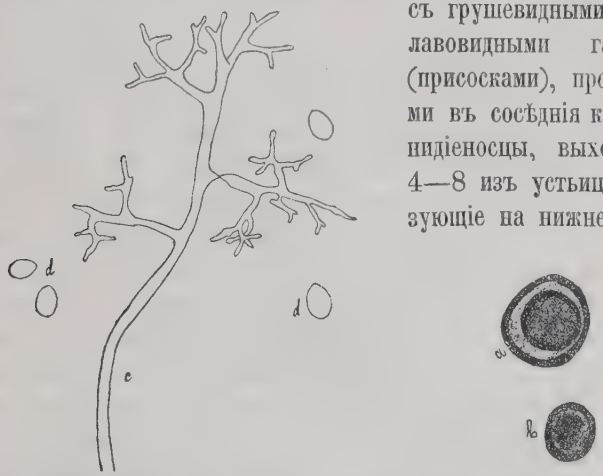
Syn. Peronospora obducens Schröter [1]).

Herb. Petr.

Jacz. Herb.

Berlese. Icones Fung. Tab. XV.

Мицелій очень вѣтвистый, одноклѣтный, безцвѣтный, помѣщающійся въ межклѣтныхъ ходахъ, узловатый, доходящій до 20 μ въ діаметрѣ, съ грушевидными или булавовидными гаусторіями (присосками), проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы, выходящіе по 4—8 изъ устьицъ и образующіе на нижней поверхности сѣмядолей густой, бѣлый, паутинистый налетъ. Каждая вѣтвь мицелія оканчивается однимъ или двумя конидіеносцами. Эти послѣдніе высокіе, въ 300—500 μ длины и въ 6—8 (иногда до 12 μ) ширины, у вершины дихотомически или трихотомически развѣтвлен-



Фиг. 15.—a) Оогоній; b) свободная ооспора; c) конидіеносецъ; d) конидіи.

[1]) *Schröter* in Hedwigia 1877. p. 129.

ные, съ конечными, цилиндрическими вѣтвями, расположенными подъ прямымъ угломъ. Конидіи яйцевидныя или эллипсоидальныя, въ 16—20/12—16 μ, съ бугоркомъ у вершины, безцвѣтныя. При прорастаніи конидій образуется отъ 6 до 12 зооспоръ, которыя нерѣдко округляются и даютъ мицеліальную нить, не выходя изъ конидіи. Оогоніи группами или одиночно, въ 44—55 μ въ діаметрѣ, болѣе или менѣе шаровидныя, съ толстой, бурой, сохраняющейся оболочкой, въ 2—5 μ толщины. Ооспора шарообразная, желтовато-бурая, гладкая, въ 25—35 μ, съ оболочкой, имѣющей отъ 1—5 μ толщины. Антеридіи въ 18—22/11—13 μ.

На *недотрогахъ (Impatiens Noli-tangere).*

Май—Іюль.

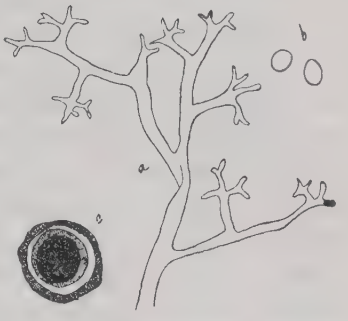
(Гжатскъ Смол. губ.!—Ячевскій).

Встрѣчается въ Европѣ и въ Сѣверной Америкѣ. О его рѣдкости судить довольно трудно, такъ какъ онъ не легко замѣчается, и можетъ быть часто упущенъ изъ виду. Верхняя поверхность сѣмядолей остается нормально зеленой, и вся ихъ форма вовсе не измѣняется отъ появленія грибка, только въ концѣ-концовъ края сѣмядоли нѣсколько загибаются сверху внизъ. На сѣмядоляхъ можно видѣть исключительно конидіальную стадію, которая, хотя весьма рѣдко, переходитъ на остальные листья; по крайней мѣрѣ *Schröter* упоминаетъ о томъ, что онъ, въ рѣдкихъ случаяхъ, находилъ конидіальные пучки разбросанными на нижней поверхности обыкновенныхъ листьевъ—въ Россіи я таковыхъ не находилъ. Конидіальная стадія продолжаетъ свое существованіе очень недолго; ее можно видѣть только въ маѣ или началѣ іюня; затѣмъ сѣмядоли засыхаютъ и конидіеносцы пропадаютъ. Ооспоры находятся исключительно только въ части ствола, находящейся между сѣмядолями и корнями. Ихъ обыкновенно немного, и онѣ расположены продольными рядами или маленькими группами. Ихъ присутствіе вызываетъ въ стволѣ сильную гипертрофію тканей, которыя при этомъ принимаютъ бурую или черную окраску, весьма замѣтную при просвѣчиваніи.

8. *Plasmopara australis (Spegg.)* Swingle in Kans. Per. p. 72.

Syn. Peronospora australis Spegg. Fungi Argentini Pugillus. IV. p. 36.
Per. sycicola Trelease in litt. ad Farlow.
Jacz. Herb.
Berlese. Icon. Fung. XVI.

Мицелій одноклѣтный, вѣтвистый, безцвѣтный, прорастающій въ межклѣтныхъ ходахъ, снабженный пузыревидными присосками, проникающими внутрь сосѣднихъ клѣтокъ. Конидіеносцы, выступающіе поодиночно или пучками изъ устьицъ, при основаніи вздутые, богато-развѣтвленные, въ 250—650 μ длины и 9—12 μ въ діаметрѣ (при основаніи до 16 μ въ діаметрѣ). Развѣтвленія расположены горизонтально подъ прямыми углами. Конечныя вѣтви цилиндрическія, тупыя. Конидіи яйцевидныя въ 14—17/10—13 μ. Оогоній округлый, толстостѣнный, сохраняющійся послѣ созрѣванія ооспоры, желтовато-бурый, въ 50—60 μ въ діаметрѣ. Ооспора шаровидная, желто-бурая, съ толстой складчатой оболочкой, въ 35—45 μ въ діаметрѣ.



Фиг. 16.—a) Конидіеносецъ; b) конидіи; c) оогоній.

На различныхъ *тыквенныхъ (Cucurbitaceae).*

На листьяхъ *Schizopeponia bryoniaefolia*—(*Манджурія на берегу рѣки Суйфунъ въ окрестностяхъ Полтавской!*—Комаровъ).

Pl. australis былъ найденъ и описанъ въ Америкѣ, на *Cyclanthera Hystrix. Farlow* (*Hedwigia* 1884 p. 160—Enumeration of the *Peronosporeae* of United States) относитъ къ этому же виду *Peronospora sicycicola* на *Sycium angulatum*, изъ Америки. До сихъ поръ *Per. australis* извѣстенъ былъ только изъ Америки. Поэтому весьма интересна была находка *Владиміра Леонтьевича Комарова*, доставившаго матеріалъ изъ Уссурійскаго края съ несомнѣннымъ *Pl. australis*. На листьяхъ *Schizopeponia bryoniaefolia Masc.* виднѣются округлыя, желтоватыя пятна, нижняя поверхность которыхъ покрыта довольно густымъ, бѣловатымъ, войлочнымъ налетомъ, состоящимъ изъ конидіеносцевъ. *Фишеръ* уже указалъ (loc. cit. p. 484) на нѣкоторое

сходство конидіеносцевъ съ конидіеносцами *Bremia*, и дѣйствительно въ нѣкоторыхъ случаяхъ они вздуваются и выпускаютъ по нѣсколько короткихъ отроговъ, какъ у *Bremia*. Съ другой стороны есть также большое сходство съ *Pl. Halstedii*, хотя у этого вида конидіеносцы менѣе развѣтвленные.

Въ побурѣвшихъ тканяхъ листьевъ встрѣчаются въ большомъ количествѣ и оогоніи, описаніе которыхъ еще не было дано даже у *Berlese*. Они имѣютъ довольно толстую желтовато-бурую оболочку.

На *Тыквенныхъ* былъ еще описанъ другой видъ *Peronospora—Per. cubensis Berk. et Curtis* —(Cuban Fungi № 646, *Saccardo*. Sylloge VII. p. 261). Описаніе авторовъ настолько неясно, что судить о самостоятельности этого вида было невозможно и *Саккардо* (loc. cit.) предполагалъ, что его можно будетъ соединить съ *Pl. australis* въ виду схожести субстратовъ. Это мнѣніе было сначала раздѣлено и мной, но осмотръ экземпляровъ *Per. Cubensis* (Ellis and Everhardt. North American Fungi 2426, Seymours and Earle. Economic Fungi 41) убѣдилъ меня въ томъ, что этотъ видъ совершенно самостоятеленъ и ничего общаго съ *Pl. australis* не имѣетъ. *Per. Cubensis* принадлежитъ дѣйствительно къ роду *Peronospora*, а не *Plasmopara*. Конидіеносцы удлиненные, тонкіе, выступаютъ по два изъ устьицъ, развѣтвляются подъ острыми углами, съ тонкими, удлиненными, заостренными, прямыми или слегка загнутыми конечными вѣтвями неодинаковой длины, расположенными подъ прямыми углами. Конидіи яйцевидныя или эллипсоидальныя, сѣровато-фіолетовыя, въ 25—30/20 μ. Ооспоры, несмотря на старательные поиски, не найдены. Конидіеносцы образуютъ на нижней поверхности листьевъ сѣроватый налетъ.

Берлезе въ своей монографіи почему-то вовсе не изучилъ *Per. cubensis*.

9. *Plasmopara Epilobii (Rabh.) Schröter*. Schröter. Cryptogamen-Flora Schlesiens, p. 238.

Syn. Peronospora Epilobii Rabh. in Fungi Europaei № 1747.
Herb. Petr.
Jacz. Herb.
Berlese. Icones Fungorum Tab. XVI.

Мицелій безцвѣтный, вѣтвистый, одноклѣтный, распространяющійся въ межклѣтныхъ ходахъ, съ пузыревидными гаусторіями, проникаю-

щими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы выступающіе группами изъ устьицъ и образующіе бѣлыя, мало замѣтныя дерновинки, разбросанныя по нижней поверхности листьевъ. Эти конидіеносцы имѣютъ отъ 300 до 500 μ длины и отъ 6 до 7 μ ширины; внизу, послѣ выхода изъ устьицъ, замѣтно вздутіе. Верхняя часть конидіеносца развѣтвляется дву- или троекратно и оканчивается цилиндрическими вѣтвями, расположенными подъ прямымъ угломъ въ 10—12 μ длины. Конидіи яйцевидныя, безцвѣтныя, съ едва замѣтнымъ бугоркомъ у вершины, въ 13—18/10—14 μ. Оогоній округлый, въ 35—40 μ, съ желговатой, тонкой оболочкой. Ооспора въ 30 μ въ діаметрѣ, гладкая, желтовато-бурая.

На листьяхъ *Epilobium palustre* и *Ep. parviflorum*.

Іюль—Сентябрь.

На *Ep. parviflorum* (*Смоленскъ!*— Ячевскій).

Фиг. 17.—a) Конидіеносецъ; b) конечная вѣтвь конидіеносца; c) конидія; d) оогоній съ антеридіемъ; e) оогоній.

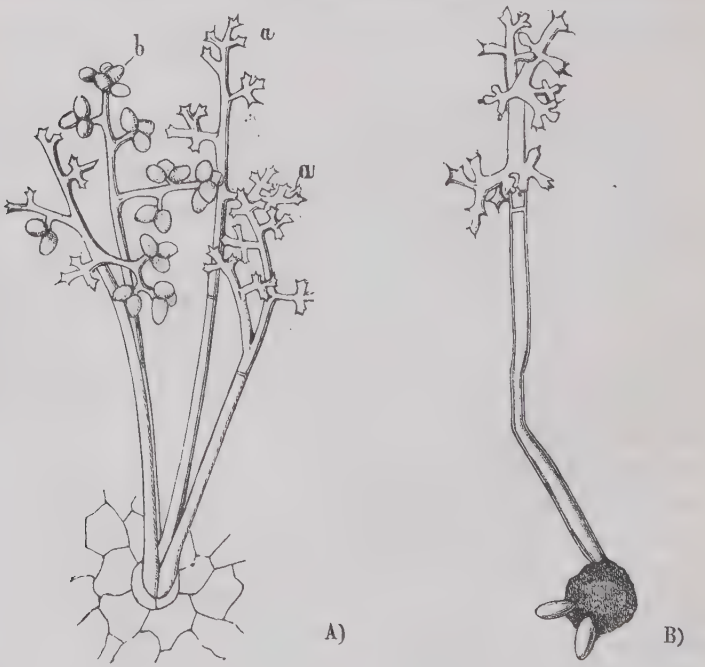
Встрѣчается въ *Германіи*. *Berlese* сравниваетъ его съ *Pl. densa*, но съ этимъ видомъ онъ имѣетъ мало общаго. Уже по габитусу онъ сильно разнится отъ него, образуя только мало объемистыя пятна, между тѣмъ какъ *Pl. densa* покрываетъ собою всю нижнюю поверхность листа. У *Pl. Epilobii* развѣтвленіе гораздо болѣе развито, чѣмъ у *Pl. densa*, наконецъ, оболочка оогонія у перваго тонкая, между тѣмъ какъ у второго она очень толстая и гораздо темнѣе. Оогоніи найдены до сихъ поръ только *Berlese* и нарисованы имъ по нѣмецкимъ экземплярамъ. Мнѣ приходилось довольно долго искать ихъ на русскихъ образчикахъ, но въ концѣ-концовъ я нашелъ ихъ: они помѣщаются исключительно на концахъ засохшихъ и побурѣвшихъ листьевъ, но обыкновенно въ очень маломъ количествѣ. Измѣренія конидій и толщины конидіеносца нѣсколько разнятся у различныхъ авторовъ. *Berlese* опредѣляетъ толщину конидіеносца въ 8—10 μ,

а Фишеръ въ 7 μ. Мои измѣренія постоянно давали 6 и 7 μ, никакъ не больше. Конидіи по *Berlese* въ 15—21/14—18 μ, по *Fischer*'у 13—16/11—14 μ. По моимъ исчисленіямъ, конидіи имѣютъ въ среднемъ 16—18/10—12 μ.

10. *Plasmopara viticola Berlese et de Toni.* Saccardo. Sylloge Fungorum VII. p. 338.

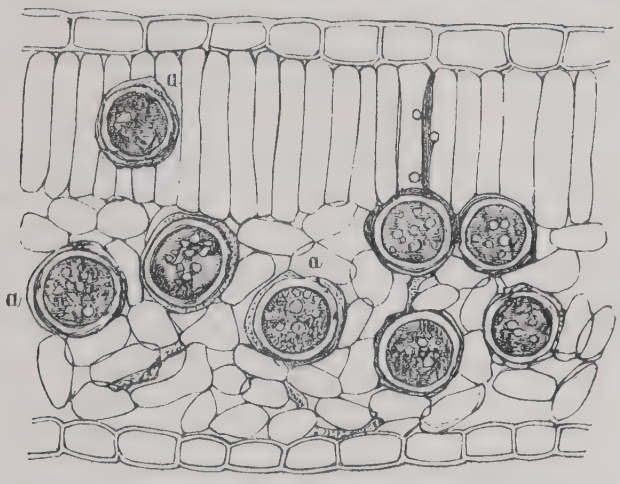
Syn. Botrytis viticola Berk. Curt. in Ravenel Fungi Carol. 1848. №90.
Peronospora viticola Caspary. Monatsb. der Berlin. Akad. 1855. p. 331.
Peronospora viticola De Bary Annales des Sciences Nat. 1863. p. 125
Botrytis cana Schweinitz.
Herb. Petrop.
Jacz. Herb.
Berlese. Icones Fung. XVII. XVIII.

Мицелій одноклѣтный, вѣтвистый, безцвѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ, въ побѣгахъ, листьяхъ, кистяхъ, цвѣтахъ.



Фиг. 18. A) Пучекъ конидіеносцевъ; B) прорастающая ооспора.

и ягодахъ. Гаусторіи маленькія, мѣшковидныя, проникающія въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы выступаютъ изъ устьицъ группами по 3—6. Они вздуты у основанія, въ 250—850 μ длины и 8—12 μ ширины, богато развѣтвленные, съ конечными короткими зубьевид-



Фиг. 18 *bis*.—a) Разрѣзъ винограднаго листа съ оогоніями.

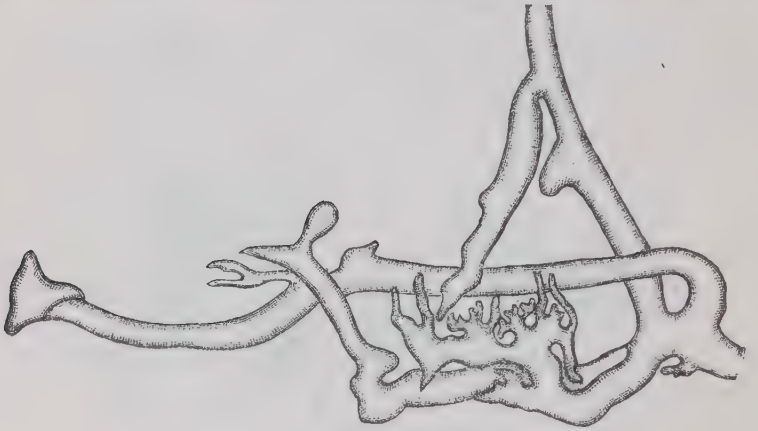
ными вѣтвями, на которыхъ отшнуровываются яйцевидныя, безцвѣтныя, гладкія конидіи, безъ бугорка у вершины, въ 12—30/8—17 μ. Оогоній округлый съ почти безцвѣтной или желтоватой оболочкой. Ооспора желтоватая, бурая, гладкая или складчатая, въ 30—35 μ.

Фиг. 18 *ter*.—a) Конидія съ выходящей зооспорой; b) зооспоры; c) прорастающія зооспоры.

На виноградной лозѣ (культурной или дикорастущей). *(Петровско-Разумовское близъ Москвы!* — Ростовцевъ), *(Бессарабія!*—Деккенбахъ и Погибка), *(Одесса!* — Исаченко), *(Подольская губ.! Херсонъ!*—Погибка), *(Донская Область!*— Моревъ, Ячевскій), *(Терская Область! Ставрополь! Кубань! Астрахань! Новороссійскъ! Закавказье!* — Моревъ, Старосельскій, Спѣшневъ, Ячевскій), *(Крымъ!*— Погибка).

Этотъ грибокъ вызываетъ болѣзнь виноградной лозы, извѣстную подъ названіемъ *мильдью*. Онъ завезенъ изъ Америки во Францію въ 1878 году, и съ тѣхъ поръ быстро распространился по всей Европѣ, причиняя нерѣдко очень значительные убытки. Въ Россіи

мильдью встрѣчается по всему виноградному району и очень вредитъ лозамъ, особенно въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ не принялись еще за систематическое лѣченіе мѣднымъ купоросомъ. Развитіе *мильдью* стоитъ въ большой зависимости отъ климатическихъ условій; въ сухіе



Фиг. 18 *quatr.*—Часть мицелія въ мякоти ягоды.

годы болѣзнь проходитъ почти незамѣтной, между тѣмъ какъ въ сырые годы, если не принимать предохранительныхъ мѣръ, весь урожай можетъ быть уничтоженъ. (Смотри *Болѣзни Виноградной Лозы* А. Ячевскаго. Спб. 1899. стр. 31).

V. *Sclerospora* Schröter. Hedwigia 1879. p. 86.

Мицелій безцѣтный, одноклѣтный, вѣтвистый, распространяющійся по межклѣтнымъ ходамъ, снабженный маленькими, пузыревидными присосками, проникающими внутрь сосѣднихъ клѣтокъ. Конидіеносцы рѣдкіе (у нѣкоторыхъ видовъ вовсе не существующіе или, вѣрнѣе сказать, еще не найденные), низкіе, толстые, развѣтвленные у вершины, выступающіе поодиночно или пучками изъ устьицъ. Развѣтвленія короткія, толстыя, плотно прилегающія къ главной оси, съ очень короткими, вилообразными, заостренными конечными вѣтвями, на которыхъ образуются сначала шаровидныя, потомъ эллипсоидальныя, гладкія, безцвѣтныя конидіи. Эти послѣднія прорастаютъ, выпуская отъ 1 до 4 готовыхъ зооспоръ эллипсоидальной формы съ двумя рѣсничками. Антеридій булавовидный или округлый; оогоній

шаровидный, съ толстой оболочкой. Ооспора шаровидная, съ болѣе или менѣе тонкой, прозрачной оболочкой, прилегающей къ стѣнкѣ оогонія и нерѣдко съ ней сливающейся.

До сихъ поръ извѣстно только три вида *Sclerospora*, изъ которыхъ одинъ принадлежитъ пока исключительно Россіи. По формѣ конидіеносцевъ, а также по способу прорастанія конидій, этотъ родъ ближе всего подходитъ къ *Plasmopara*; онъ однако же отличается отъ остальныхъ *пероноспоровыхъ* тѣмъ обстоятельствомъ, что здѣсь оболочка ооспоры остается прозрачной, гладкой и тонкой и, соприкасаясь съ утолщенной стѣнкой оогонія, срастается съ ней. Такимъ образомъ сама оболочка оогонія служитъ вмѣсто перинія, и эта оболочка сохраняется до полнаго созрѣванія ооспоры и кутинизируется. У нѣкоторыхъ *Plasmopara* и у *Peronospora* изъ группы *Parasiticae* встрѣчаются также сохраняющіеся оогоніи съ толстой, кутинизированной стѣнкой, но въ этихъ случахъ ооспора все-таки лежитъ совершенно свободно въ оогоніи, какъ, напримѣръ, орѣшина въ скорлупѣ, между тѣмъ какъ у *Sclerospora* сростаніе ооспоры съ оогоніемъ образуетъ нѣчто въ родѣ *зерновки* (caryopse). Такая ооспора представляетъ намъ совершенно тождественное явленіе съ тѣмъ, которое замѣчается у *Chaetocladium* при превращеніи спорангіолы въ конидію, когда единственная спора этой спорангіолы сливается съ оболочкой спорангіолы. *Sclerospora* отличается еще тѣмъ, что конидіальная стадія мало развита или даже вовсе не образуется и, въ большинствѣ случаевъ, уступаетъ мѣсто преобладающей половой стадіи размноженія. Указывая на это обстоятельство, *А. Фишеръ* (Phycomyceteae in Rabenhorst Cryptogamen-Flora. IV. p. 439) предполагаетъ, что такимъ образомъ при открытіи новыхъ *Sclerospora*, у которыхъ конидіальная стадія совершенно погасла, можно будетъ установить связь между *пероноспоровыми*, *головневыми (Ustilagineae)* и *Protomyces*. О такой связи конечно не можетъ быть и рѣчи, такъ какъ оогоніи *пероноспоровыхъ* и *споры головневыхъ* или *Protomyces* совершенно разнороднаго происхожденія. Первыя являются послѣдствіемъ половаго акта, между тѣмъ какъ вторыя суть *хламидоспоры*, изъ которыхъ образуются впослѣдствіи настоящія споры. Сходство между ооспорами и хламидоспорами, если оно существуетъ, только наружное, и имѣетъ значеніе только при весьма поверхностномъ осмотрѣ.

Sclerospora единственныя *пероноспоровыя* встрѣчающіяся до сихъ поръ на *злакахъ* и на *споровыхъ*. Правда *Рациборскій* (Raciborski) [1]) описалъ новый видъ *пероноспора*, *Peronospora Maydis* на кукурузѣ, но и этотъ видъ по всей вѣроятности принадлежитъ также къ роду *Sclerospora*, насколько можно судить по приложеннымъ къ его работѣ рисункамъ. Что же касается *Peronospora Muscorum Sorok.*, то, какъ мы видѣли въ введеніи, этотъ видъ является крайне сомнительнымъ.

Аналитическій ключъ для опредѣленія видовъ.

1. Ооспора темно-бурая, не превышающая 40 μ въ діаметрѣ... 2.
— Оспора почти безцвѣтная не менѣе 45 μ въ діаметрѣ..... *Sclerospora Kriegeriana.*
2. Оогоній желтовато-бурый. Ооспора гладкая безъ капель масла. Конидіальная стадія извѣстна ..... *Scler. graminicola.*
— Оогоній темно-бурый. Ооспора съ многочисленными каплями масла. Конидіальная стадія неизвѣстна. *Scler. Magnusiana.*

Распредѣленіе видовъ по питающимъ растеніямъ.

На *злакахъ (Gramineae).*
На листьяхъ видовъ *Setaria*..... *Scl. graminicola.*
На листьяхъ *Phalaris arundinacea*.. *Scl. Kriegeriana.*
На *хвощахъ (Equisetaceae)*..... *Scl. Magnusiana.*

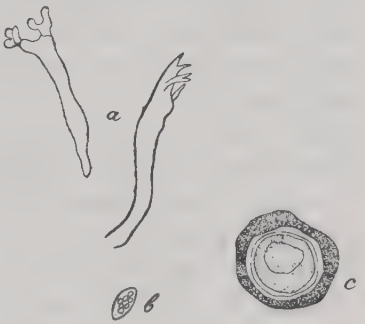
1. *Sclerospora Graminicola Schröter* in Hedwigia 1879. p. 86.
Syn. Protomyces graminicola Sacc. Nuovo Giornale Bot. 1876. p. 172.
Peronospora Setariae Pass. Grevillea 1879. p. 99.
Ustilago (?) Urbani Magnus Hedwigia 1879. p. 19.
Sclerospora Macrospora Sacc.
Herb. Petrop.
Herb. Transchel.
Jacz. Herb.

Мицелій вѣтвистый, одноклѣтный, безцвѣтный, распространяющійся по межклѣтнымъ ходамъ, снабженный пузыревидными, короткими

---

[1]) Lijes, eine gefährliche Maiskrankheit.—Berichte der Deutschen Bot. Gesell. 1897. p. 475.

присосками, проникающими внутрь сосѣднихъ клѣтокъ. Конидіеносцы—выходящіе поодиночно или пучками изъ устьицъ на нижней поверхности листьевъ и образующіе на нихъ сѣроватый, мало-замѣтный налетъ. Они коротки, не превышающіе 100 μ длины, толстые, въ 10—14 μ ширины, съ немногими короткими, толстыми развѣтвленіями, плотно прилегающими къ главной оси, конечныя вѣтви заостренныя, короткія. Конидіи почти шаровидныя, безцвѣтныя, въ 18—22/12—18 μ. Оогоній округлый, желтовато-бурый, складчатый, въ 45—50 μ въ діаметрѣ, съ толстой оболочкой въ 5—18 μ толщины. Ооспора шарообразная, гладкая, въ 35—49 μ въ діаметрѣ, съ тонкой, прозрачной оболочкой въ 2 μ ширины, плотно прилегающей къ стѣнкѣ оогонія. Антеридій какъ у *Peronospora*.



Фиг. 19.—a) Конидіеносцы; b) конидіи; c) оогоній.

На листьяхъ видовъ *щетинниковъ (Setaria).*

Іюня—Октябрь.

На *Setaria viridis—(Петровско-Разумовское и Люберцы близъ Москвы!*—Серебряниковъ), *(Гори, Тифлисской губ.!*—Спѣшневъ), *(Березайка, Бологое Новг. губ.!* — Траншель), *(Царское Село!*—Ячевскій), (*Туркестанъ!*—Траншель).

На *Setaria glauca* — *(Смоленскъ!* — Ячевскій), *(Ярославль!*—Ячевскій).

Встрѣчается довольно часто въ *Италіи*, *Германіи*, *Франціи*, *Америкѣ* и *Австраліи*. Конидіальная стадія замѣчена до сихъ поръ гораздо рѣже, чѣмъ половая *(ооспоры)*, вѣроятно отчасти оттого, что ея легко просмотрѣть. Листья, пораженные паразитомъ, закручиваются и нижняя ихъ поверхность покрыта легко стирающимся сѣроватымъ налетомъ. Черезъ нѣсколько времени листья желтѣютъ, засыхаютъ и разлагаются такимъ образомъ, что остаются одни только сосудистые пучки, между которыми, черезъ прорванную кутикулу, выступаютъ въ громадномъ количествѣ *ооспоры,* образуя порошистую

массу, видимую даже простымъ глазомъ. Такія выступающія ооспоры представляютъ нѣкоторое сходство, по крайней мѣрѣ по внѣшнему виду, съ нѣкоторыми *головневыми*. При появленіи *ооспоръ* конидіеносцы совершенно исчезаютъ—они вообще кратковременны и сильно сморщиваются и съеживаются, когда конидіи уже отпали. Если оставить конидіи нѣсколько часовъ въ водѣ, то можно наблюдать ихъ прорастаніе, состоящее въ томъ, что образуется 1—4 зооспоры съ двумя рѣсничками.

Саккардо и *Магнусъ* первые открыли *Sclerospora graminicola*, но видѣли только *ооспоры*, и это обстоятельство ввело ихъ въ заблужденіе относительно того, къ какому семейству слѣдовало отнести новый видъ. Они его разсматривали какъ *головневый*. *Passerini* (Grevillea 1879 p. 99) догадался помѣстить грибокъ въ семейство *пероноспоровыхъ*, а *Schröter*, изучившій его въ Баденѣ въ 1877 году, нашелъ его конидіальную стадію и точно описалъ исторію развитія.

Prillieux (Bulletin Soc. botanique de France 1884. p. 397) утверждаетъ, что къ концу лѣта у *Sclerospora graminicola* образуются *макроконидіи*, какъ у *Plasmopara viticola*, то-есть конидіи гораздо большихъ размѣровъ, образующіяся на укороченныхъ конидіеносцахъ и дающія при прорастаніи гораздо большее число зооспоръ. По наблюденіямъ *Fréchou (Prillieux loc. cit.)*, ооспора послѣ перезимовки прорастаетъ въ нить. Очень вѣроятно, что эта нить есть начало конидіеносца, но дальнѣйшая ея судьба неизвѣстна.

2. *Sclerospora Kriegeriana P. Magnus.*
Jacz. Herb.

Мицелій одноклѣтный, безцвѣтный, вѣтвистый, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ, безъ присосковъ, проникающихъ въ клѣтки, но съ короткими бородавчатыми придатками, плотно прилегающими къ сосудистымъ пучкамъ. Конидіальная стадія неизвѣстна. Оогоній округлый, гладкій, желтова-

Фиг. 20.—Оогоній.

тый, съ толстой оболочкой, въ 85 μ въ діаметрѣ. Ооспора шаровидная, почти безцвѣтная, плотно прилегающая къ стѣнкѣ оогонія въ 50 μ въ діаметрѣ, съ многочисленными каплями масла.

На листьяхъ *Phalaris arundinacea*.

Августъ—Сентябрь.

(Гжатскъ Смоленской губ.!—Ячевскій).

Эта интересная форма найдена пока только въ Саксоніи *Кригеромъ* и описана проф. *Магнусомъ* [1]). Въ Россіи она открыта мной въ Смоленской губ. Листья пораженнаго растенія засыхаютъ, но не разлагаются и оогоніи, расположенные рядами параллельно сосудистымъ пучкамъ, виднѣются даже простымъ глазомъ, какъ буроватый пунктиръ. Оогоніи легко лопаются при давленіи на стеклышко препарата, и ооспора освобождается, такъ что здѣсь настоящаго сростанія между стѣнками оогонія и ооспоры нѣтъ. Этотъ видъ отличается отъ *Scl. graminicola* своими болѣе значительными размѣрами. Магнусъ уже указалъ на ту особенность, что настоящихъ присосковъ, проникающихъ въ живыя клѣтки нѣтъ, а появляются только боковые, короткіе отроги, плотно прилегающіе и прикрѣпляющіеся къ стѣнкамъ сосѣднихъ клѣтокъ, такъ что питаніе здѣсь происходитъ повидимому осмозомъ. Конидіальная стадія еще неизвѣстна, но *Магнусъ* (loc. cit.) говоритъ, что отъ мицелія идутъ нерѣдко пучки вѣтвей къ устьицамъ, изъ которыхъ они выступаютъ въ видѣ бѣловатыхъ бугорковъ. Очень возможно и даже вѣроятно, что эти пучки, замѣченные также мной, представляютъ собой неразвившіеся конидіеносцы, нормальное образованіе которыхъ можетъ произойти при удобныхъ условіяхъ.

3. *Sclerospora Magnusiana Sorokine* in Revue Mycologique 1889. XI p. 143. T. 90 fig. 204—230 и въ Матеріалахъ для флоры Средней Азіи.

Herb. Magnus in Berlin.

Prepar. in Herb. Jacz.

Мицелій богато развѣтвленный, безцвѣтный, одноклѣтный, въ среднемъ въ 5 μ ширины, снабженный многочисленными пузырчатыми маленькими присосками, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіальная стадія не обнаружена. Оогоній округлый, складчатый, темно-бурый, въ 45—50 μ, съ оболочкой въ 4—15 μ толщины. Антеридій шаровидный. Ооспора шаровидная, плотно прилегающая къ стѣнкѣ оогонія, съ толстой, гладкой оболочкой, наполненная многочисленными каплями масла, въ 35—40 μ въ діаметрѣ.

Фиг. 21.
3 оогонія.

[1]) Botanisches Centralblatt 1895. № 43.

На *хвощахъ (Equisetum).*

На *Equisetum arvense—(Орскъ на Уралѣ!*—Сорокинъ), *(Казань, Ботаническій Садъ!*—Сорокинъ).

Этотъ видъ, найденный *Сорокинымъ* сначала въ Орскѣ на Уралѣ, затѣмъ въ Казани, былъ отнесенъ къ роду *Sclerospora Магусомъ.* До сихъ поръ его не находили въ Европѣ и несмотря на всѣ старанія мнѣ еще не удалось отыскать его въ другихъ мѣстностяхъ Россіи. Благодаря любезности проф. *Магуса* я могъ воспользоваться типичными экземплярами, посланными ему *Сорокинымъ*, и сдѣлать для своего гербарія препаратъ. Это дѣйствительно несомнѣнный *Sclerospora.* Пораженныя части стебля хвощей бурѣютъ, разлагаются, и между сосудистыми пучками виднѣется коричневый порошокъ, состоящій изъ безчисленнаго количества ооспоръ. Съ перваго же взгляда видно, что этотъ видъ независимъ отъ *Sclerospora graminicola*, хотя характерныя отличія трудно передать словами. Конидіальная стадія пока неизвѣстна; дѣйствительно ли она вовсе не существуетъ и уступила всецѣло мѣсто половому размноженію или только просмотрѣна, рѣшить трудно, пока не найдется свѣжій матеріалъ.

VI. *Bremia Regel* (Bot. Zeitung 1843. p. 665).

Мицелій вѣтвистый, одноклѣтный, безцвѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный гаусторіями (присосками) булавовидной или шарообразной формы, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы, выходящіе поодиночно или группами изъ устьицъ, дважды или трижды вилообразно развѣтвленные. Конечныя вѣтви съ плоскимъ расширеніемъ у вершины. По краямъ расширенной вершины образуется отъ 2 до 8 короткихъ, шиловидныхъ ножекъ, на концахъ которыхъ отшнуровывается по одной эллиптической конидіи, снабженной у вершины маленькимъ бугоркомъ. Конидіи гладкія, безцвѣтныя, прорастаютъ въ нить, берущую начало исключительно отъ бугорка. Оогоній съ тонкой, безцвѣтной оболочкой, исчезающей послѣ окончательнаго образованія ооспоры. Ооспора шарообразная, съ тонкой желтовато-бурой, гладкой или нѣсколько бородавчатой оболочкой.

Этотъ родъ, съ однимъ только видомъ, чрезвычайно характеренъ своими конидіеносцами съ утолщенными, расширенными конечными вѣтвями, и способомъ прорастанія конидій. Здѣсь уже нѣтъ зооспоръ, такъ же какъ и у *Peronospora*, и *зооспоранній* окончательно

превратился въ конидію, дающую непосредственно мицеліальную нить. Но между тѣмъ какъ у *Peronospora* мицеліальная нить исходитъ изъ любой точки на поверхности конидіи, у *Bremia* еще сохранился слѣдъ ея происхожденія отъ зооспорангія, состоящій въ томъ, что, при прорастаніи, нить выходитъ исключительно изъ бугорка у вершины конидіи, соотвѣтствующаго тому мѣсту, гдѣ образуется отверстіе у конидій испускающихъ зооспоры, какъ, напримѣръ, у *Sclerospora* или *Plasmopara*. Это отличіе вполнѣ оправдываетъ установленіе отдѣльнаго рода, состоящаго, какъ видно, въ тѣсной связи съ родомъ *Peronospora*.

Единственный видъ *Bremia* встрѣчается только на *сложноцвѣтныхъ (Compositeae)*.

1. *Bremia Lactucae Regel.*

Syn. Botrytis ganglioniformis Berk. Journal of Horticul. 1846.
Peronospora gangliformis DB. Annales Sc. Nat. 1863. p. 108.
Peronospora ganglioniformis Tulasne, Comtes Rendus de l'Acad. des Sc. 1854. p. 1103.
Botrytis parasitica var. Lactucae Berk. Brit. Fungi № 331.
Botrytis Lactucae Unger. Bot. Zeitung 1841. p. 316.
Botrytis geminata Unger. Bot. Zeitung 1897. 316.
Botrytis Sonchicola Schlecht.
Tetrodium Sonchicola Schlecht. } Bot. Zeitung 1852. p. 620.
Actinobotrys Tulasnei Hoffm. Bot. Zeitung 1856. p. 154.
Polyactis Sonchicola Rabh. Herb. Myc. № 1775.
Peronospora nivea Unger pro. part. Bot. Zeitung 1847.
Peronospora stellata Delacroix in Kickx. Flore Crypt. Flandre. 1867.
Exsicc.—Fungi Rossiae 103.
Herb. Petrop.
Jacz. Herb.
Berlese. Icones Fung. Tab. XXI. XXII.

Мицелій погруженный въ межклѣтныхъ ходахъ, вѣтвистый, одноклѣтный, безцвѣтный, съ пузырьчатыми, короткими гаусторіями. Конидіеносцы выступаютъ поодиночно или пучками по два, по три изъ устьицъ и образуютъ на нижней поверхности листьевъ бѣловатый или сѣроватый налетъ, расположенный на буроватыхъ угловатыхъ

пятнахъ, ограниченныхъ нервами; на верхней поверхности листьевъ пятна желтоватыя [1]). Конидіеносцы очень ломкіе, длиною въ 250—500 μ и въ 8—10 μ толщины у основанія. Въ верхней части они развѣтвляются дважды или трижды вилообразно и концы вѣтвей образуютъ плоское расширеніе, на краяхъ котораго находятся отъ 2 до 8 шиловидныхъ, заостренныхъ отроговъ, отшнуровывающихъ по одной безцвѣтной, шарообразной или широко-эллиптической конидіи въ 16—18/15—17 μ, съ маленькимъ бугоркомъ у вершины. Оогоній шарообразный, желтоватый, съ тонкой, вскорѣ распадающейся оболочкой, въ 50—60 μ въ діаметрѣ. Ооспора шарообразная, съ довольно тонкой, желто-бурой, прозрачной, гладкой или слегка бородавчатой оболочкой, въ 25—40 μ въ діаметрѣ.

Фиг. 22.—a) Конидіеносецъ; b) вершина конидіеносца; c) конидія; d) оогоній.

На всевозможныхъ *сложноцвѣтныхъ (Compositeae)*, весьма распространенъ.

Іюнь—Августъ.

На *Inula Britannica* — (*Минусинскъ Енис. губ.!*— Мартьяновъ, подъ названіемъ Cystopus cubicus).

На *Латукѣ*—(*Гори Тифлисс. губ.!*—Спѣшневъ).

На *Senecio vulgare* — (*Петровско-Разумовское близъ Москвы!*— Ростовцевъ и Серебряниковъ), (*Коломяги, Ораніенбаумъ Петерб. губ.! Бологое Новг. губ.!*—Траншель), (*Михайловское Моск. губ.!*— Бухгольцъ), (*Можайскъ!*—Ячевскій).

На *Centaurea Phrygia* — (*Гжатскъ Смол. губ.!* — Траншель и Ячевскій).

На *Centaurea jacea*—(*Петровско-Разумовское!*—Серебряниковъ).

---

[1]) *Schlechtendal.*—Botanische Zeitung 1852. p. 620.

На *Centaurea nigra*—(*Смоленскъ!*—Ячевскій).

На *Centaurea cyanus*—(*Березайка Новг. губ.!*—Траншель).

На *Senecio Iacobea*—(*Ждовъ, Царство Польское*—Блонскій).

На *Senecio Silvaticus*—(*Лукъ*—Блонскій).

На *Sonchus arvensis*—(*Балашевъ Саратовск. губ.!*—Траншель), (*Казань!* — Коржинскій), (*Ойцовъ!* — Еленкинъ), (*Смоленскъ! Витебскъ! Калуга!*—Ячевскій).

На *Crepis paludosa*—(*Левашево Петерб. губ.!*—Траншель), (*Мѣдное близъ Бѣлоострова Петерб. губ.!*—Ячевскій).

На *Carduus acanthoides*—(*Духовщина Смол. губ.!*—Еленевъ)!

На *Carduus nutans*—(*Кіевъ!*—Ячевскій).

На *Carduus crispus*—(*Березайка Новг. губ.!*—Траншель).

На *Lampsana communis*—(*Ойцовъ!*—Еленкинъ). (*Михайловское Московской губ.!*—Бухгольцъ), (*Духовщина Смол. губ.!*—Елепевъ). (*Ельня, Смол. губ.!*—Ячевскій).

На *Lappa major*—(*Гжатскъ См. губ.!*—Ячевскій).

На *Cirsium arvense*—(*Петровско-Разумовское!*—Серебрянниковъ).

На *Sonchus Oleraceus*—(*Гжатскъ Смол. губ.!*—Ячевскій), (*Ошь, Туркестанъ!*—Траншель).

Встрѣчается очень часто по всей Европѣ и въ другихъ частяхъ свѣта. Несмотря на разнообразіе питающихъ растеній, на которыхъ онъ поселяется, этотъ грибокъ представляетъ изъ себя хорошо опредѣленный видъ, съ постоянными признаками, такъ что даже раздѣленіе его на особыя формы не признается возможнымъ. Сличеніе многочисленныхъ экземпляровъ, собранныхъ какъ въ Россіи, такъ и въ другихъ странахъ, привело къ обнаруженію ихъ полной тождественности въ признакахъ, и даже микроскопическія измѣренія дали мало отклоненій отъ среднихъ величинъ, показанныхъ здѣсь. У насъ, повидимому, грибокъ особенно часто нападаетъ на *Centaurea phrygia* и на *Sonchus arvensis*. Въ остальной Европѣ онъ часто наблюдался въ оранжереяхъ и садахъ на культурныхъ сложноцвѣтныхъ и особенно на салатѣ (*Lactuca*), на которомъ онъ производитъ болѣзнь извѣстную во Франціи подъ названіемъ «*le Meunier*» (мельникъ, бѣль); у насъ по этому поводу не было еще никакихъ указаній. Хорошо развитую конидіальную стадію можно находить все лѣто, но оогоніи и ооспоры встрѣчаются довольно рѣдко и обыкновенно только подъ осень на пожелтѣвшихъ листьяхъ.

VII. *Peronospora Corda. Icones Fungorum.* 1837. I. p. 20.

Мицелій одноклѣтный, снабженный перегородками только въ старости, безцвѣтный, простирающійся исключительно въ межклѣтныхъ ходахъ питающаго растенія. Присоски, проникающіе въ сосѣднія клѣтки живой ткани, развѣтвленные, нитевидные или клубневидные, заполняющіе всю клѣтку, только въ исключительныхъ случаяхъ шаровидные или пузырчатые. Конидіеносцы высокіе, жесткіе, въ верхней своей части богато развѣтвленные вилообразно, дихотомически. Развѣтвленія прямыя или болѣе или менѣе согнутыя дугой, расположенныя подъ прямыми или острыми углами. Конечныя вѣтви заостренныя, раздвоенныя, прямыя или изогнутыя. Конидіи яйцевидныя, эллипсоидальныя или почти шаровидныя, безъ бугорка у вершины, съ тонкой, гладкой, безцвѣтной или сѣровато-фіолетовой оболочкой. При прорастаніи, изъ любой точки поверхности конидіи выходитъ одинъ или нѣсколько ростковъ, дающихъ, при благопріятныхъ условіяхъ, непосредственно новый мицелій. Органы оплодотворенія образуются въ тканяхъ питающаго растенія. Оогоній округлый, съ тонкой безцвѣтной или желтовато-бурой оболочкой (рѣже съ толстой оболочкой, сохраняющейся и послѣ созрѣванія ооспоры). Антеридій булавовидный или болѣе или менѣе округлый. Ооспора одиночная въ оогоніи, шаровидная, съ тонкимъ, безцвѣтнымъ *экзоспоріемъ* и болѣе или менѣе толстымъ перинніемъ образующимъ либо гладкую, иногда нѣсколько складчатую, либо бородавчатую, или сѣтчатую желтовато-бурую оболочку. Ооспора прорастаетъ послѣ извѣстнаго времени покоя и даетъ ростокъ какъ конидіи.

Какъ намъ уже извѣстно, *De Bary* сначала включилъ въ этотъ родъ множество видовъ, сильно отличающихся одинъ отъ другого. Здѣсь же принято ограниченіе *Шрётера*, отдѣлившаго роды *Bremia*, *Plasmopara*, *Basidiophora* и *Sclerospora*. Относительно близкаго родства и отличительныхъ признаковъ этихъ родовъ уже было сказано при діагнозѣ ихъ, такъ что нѣтъ основанія снова объ этомъ распространяться.

По количеству видовъ родъ *Peronospora* самый важный изъ всей группы; въ Россіи мы пока встрѣчаемъ *45* представителей этого рода, изъ общаго числа 60. Ограниченіе видовъ представляетъ нѣкоторыя затрудненія въ виду ихъ многочисленности и сходства признаковъ.

De Bary и *Schröter* вполнѣ основательно признали за главное видовое различіе состояніе ооспоры и оогонія, и потомъ уже основали дальнѣйшую группировку на отличіяхъ конидіальной стадіи. Но *Берлезе*, почему-то, въ своей *Монографіи* не слѣдуетъ этому примѣру, и, не придавая никакого значенія отличіямъ половыхъ органовъ, будто вслѣдствіе ихъ непостоянства, признаетъ только группировку основанную исключительно на измѣненіяхъ конидіальной стадіи. Между тѣмъ, какъ уже сказано въ введеніи, эти измѣненія конидіальной стадіи именно отличаются крайнимъ непостоянствомъ, какъ зависящія въ высшей степени отъ вліянія свѣта и другихъ постороннихъ условій, а съ другой стороны признаки ооспоры и оогонія очень устойчивы, конечно при условіи тождественности возраста. Поэтому мнѣ кажется гораздо логичнѣе сохранить подраздѣленія *Шрётера* и придавать значеніе конидіальной стадіи только тогда, когда она дѣйствительно рѣзко отдѣляется и когда другихъ характерныхъ признаковъ нѣтъ. Для ограниченія видовъ весьма близкихъ другъ къ другу и не представляющихъ морфологическихъ отличій нельзя, какъ мнѣ кажется, придавать значенія питающему растенію, и въ такихъ случаяхъ для полученія точныхъ выводовъ приходится прибѣгать къ опытнымъ культурамъ.

Какъ намъ извѣстно, всѣ *Peronospora* паразиты живыхъ растеній но настоящее экономическое значеніе имѣютъ только немногіе, именно *Per. Schachtii*, вредящій свекловицѣ, *Per. effusa*, уничтожающій шпинатъ, *Per. Schleideni*, причиняющій значительный убытокъ въ посѣвахъ лука, и *Per. sparsa*, истребляющій розовыя плантаціи.

Аналитическій ключъ для опредѣленія видовъ.

1. Ооспоры съ оболочкой покрытой различными бородавками, бугорками или сѣткой..... *(Calothecae)*. 2.
— Ооспоры съ оболочкой совершенно гладкой или съ нѣсколькими складками, придающими имъ угловатую форму... ... . *(Leiothecae)* ... 11.
2. Ооспоры покрытыя бородавками или бугорками *(Verrucosae)*. 3.
— Ооспоры сѣтчатыя ..... *(Reticulateae)*... 6,

3. Ооспора покрыта толстыми, болѣе или менѣе частыми цилиндрическими или округлыми бугорками *Per. Arenariae.*
— Ооспора покрыта мелкими, очень частыми, заостренными бородавками ..... 4.
4. Развѣтвленія конидіеносцевъ прямыя..... *Per. Holostei.*
— Развѣтвленія конидіеносцевъ согнутыя дугой ..... 5.
5. Конечныя вѣтви конидіеносцевъ неравной длины. Ооспора темно-бурая..... *Per. grisea.*
— Конечныя вѣтви конидіеносцевъ одинаковой длины. Ооспора желтовато-бурая..... *Per. Dipsaci.*
6. Сѣтка оболочки съ узкими петлями, не превышающими 3 μ ширины ..... 7.
— Сѣтка оболочки съ широкими петлями ..... 9.
7. Конидіеносцы въ 10 — 12 μ толщины, конидіи сѣровато-фіолетовыя ..... *Per. calotheca.*
— Конидіеносцы въ 8—6 μ толщины. Конидіи безцвѣтныя, иногда въ старости буроватыя ..... 8.
8. Ооспора буровато-желтая, въ 30—45 μ въ діаметрѣ .... *Per. Chlorae.*
— Ооспора темно-бурая, въ 22—26 μ въ діаметрѣ. *Per. Lini.*
9. Конечныя вѣтви конидіеносцевъ очень удлиненныя, заостренныя, сѣтка оболочки ооспоры очень рѣдкая..... *Per. Myosotidis.*
— Конечныя вѣтви конидіеносцевъ короткія..... 10.
10. Конечныя вѣтви одинаковой длины. Ооспора темно-бурая. *Per. Alsinearum.*
— Конечныя вѣтви различной длины. Ооспора желтовато-бурая..... *Per. Viciae.*
11. Оогоній съ толстой болѣе или менѣе окрашенной оболочкой, сохраняющейся послѣ созрѣванія ооспоры *(Parasiticae)*. 12.
— Оогоній съ тонкой, прозрачной, безцвѣтной оболочкой, распадающейся при созрѣваніи ооспоры.... *(Effusae)* ... 15.
12. Конидіи шарообразныя..... 13.
— Конидіи яйцевидныя или эллипсоидальныя ..... 14.
13. Конидіи совершенно безцвѣтныя. Конечныя вѣтви сильно загнуты и расположенныя подъ острымъ угломъ..... *Per. parasitica.*

— Конидіи сѣровато-фіолетовыя. Конечныя вѣтви загнуты и расположены подъ прямымъ угломъ... *Per. Conglomerata.*

14. Конидіеносцы безъ вздутія у основанія. Конечныя вѣтви одинаковой длины. Ооспора совершенно гладкая въ 30—35 μ въ діаметрѣ, желтовато-бурая ... *Per. Corydalis*

— Конидіеносцы вздутые до 10—12 μ у основанія. Конечныя вѣтви неравной длины. Ооспора въ 45 μ въ діаметрѣ, темно-бурая, съ толстыми складками... *Per. Linariae.*

15. Присоски мицелія шаровидные или пузыревидные, всегда короткіе, не развѣтвленные..... 16.

— Присоски мицелія всегда развѣтвленные, удлиненные, нитевидные или клубневидные, нерѣдко совершенно заполняющіе ту клѣтку, въ которую они проникли..... 21.

16. Мицелій паразита распространенъ во всѣхъ зеленыхъ частяхъ питающаго растенія. Конидіеносцы встрѣчаются на листьяхъ, стебляхъ, околоцвѣтникахъ. Ооспоры находятся либо въ зеленыхъ частяхъ, либо въ цвѣтахъ; конидіи безцвѣтныя..... 17.

— Конидіальныя стадіи, ооспоры и мицелій находятся исключительно въ цвѣтахъ питающаго растенія. Конидіи сѣровато-фіолетовыя ..... 18.

17. Конидіеносцы безъ вздутія у основанія, большіе, съ прямыми развѣтвленіями. Конечныя вѣтви треугольныя. Конидіи въ 25—45/18—25 μ ..... *Per. leptosperma.*

— Конидіеносцы вздутые у основанія съ болѣе или менѣе загнутыми развѣтвленіями. Конечныя вѣтви крючкообразныя. Конидіи въ 20—25/16—19 μ.... *Per. Chrysosplenii.*

18. Конидіеносцы съ развѣтвленіями сильно согнутыми дугообразно. Конечныя вѣтви крючкообразныя, расположенныя подъ прямымъ угломъ..... *Per. Radii.*

— Конидіеносцы съ прямыми, скудными развѣтвленіями. Конечныя вѣтви обыкновенно прямыя ..... 19.

19. Конидіеносцы не вздутые у основанія. Конечныя вѣтви расположены подъ прямымъ угломъ.. *Per. stigmaticola.*

— Конидіеносцы всегда вздутые у основанія. Конечныя вѣтви расположенныя подъ острымъ угломъ..... 20.

20. Конидіи яйцевидныя..., ... *Per. violacea.*

— Конидіи продолговато-эллипсоидальныя, заостренныя съ обоихъ концовъ..... *Per. corollae.*
21. Конидіи шаровидныя ..... 22.
— Конидіи эллипсоидальныя или яйцевидныя ..... 25.
22. Конидіи совершенно безцвѣтныя; налетъ на пораженныхъ растеніяхъ всегда бѣлый..... 23.
— Конидіи болѣе или менѣе слабаго сѣровато-фіолетоваго цвѣта; налетъ сѣрый или фіолетовый..... 24.
23. Ооспора не превышающая 20 μ въ діаметрѣ. *Per. sparsa.*
— Ооспора въ среднемъ въ 30 μ въ діаметрѣ. *Per. Euphorbiae.*
24. Конечныя вѣтви утолщенныя, расположенныя подъ прямымъ угломъ, одинаковой длины, прямыя или немного загнутыя. Ооспора свѣтло-бурая.... *Per. Trifoliorum.*
— Конечныя вѣтви тонкія, расположенныя подъ острыми углами, крючко-образно согнутыя. Ооспора темно-бурая. *Per. arborescens.*
25. Конидіеносцы со вздутымъ основаніемъ .... 26.
— Конидіеносцы безъ вздутія у выхода изъ устьицъ..... 30.
26. Конидіи очень большія, въ 45—60/22—30 μ, яйцевидныя или грушевидныя, фіолетовыя..... *Per. Schleideni.*
— Конидіи не превышающія 30/21 μ..... 27.
27. Конидіи сѣровато-фіолетовыя. Налетъ на пораженныхъ растеніяхъ сѣро-фіолетовый ..... 28.
— Конидіи безцвѣтныя. Налетъ бѣлый или сѣроватый..... 29.
28. Конидіеносцы выходящіе пучками изъ устьицъ. Конечныя ихъ вѣтви одинаковой длины, расположенныя подъ прямымъ угломъ, большею частью прямыя... *Per. Violae.*
— Конидіеносцы выступающіе поодиночно; конечныя ихъ вѣтви неравныя, расположенныя подъ острымъ угломъ, сильно согнутыя..... *Per. alta.*
29. Конидіи яйцевидныя. Ооспора не превышающая 30 μ въ діаметрѣ..... *Per. Vincae.*
— Конидіи эллипсоидальныя, почти цилиндрическія. Ооспора въ 30—35 μ въ діаметрѣ..... *Per. Valerianellae.*
30. Конидіи безцвѣтныя или сѣроватыя. Налетъ на пораженныхъ растеніяхъ бѣлый или сѣроватый ..... 31.
— Конидіи фіолетовыя или сѣровато-фіолетовыя. Налетъ фіолетовый или сѣровато-фіолетовый ..... 34.

31. Конидіеносцы выходящіе пучками изъ устьицъ *Per. sordida.*
— Конидіеносцы выходящіе поодиночно или по два..... 32.
32. Ооспора темно-бурая, конидіи эллипсоидальныя *Per. candida.*
— Ооспоры желтовато-бурыя, конидіи яйцевидныя ..... 33.
33. Конидіеносцы низкіе, въ 10 μ толщины, мало развѣтвленные ..... *Per. Urticae.*
— Конидіеносцы очень высокіе, тонкіе, не превышающіе 7 μ толщины, богато развѣтвленные..... *Per. Potentillae.*
34. Вся нижняя поверхность листьевъ питающаго растенія покрыта войлочнымъ фіолетовымъ налетомъ 35
— Паразитъ образуетъ на листьяхъ округлыя, желтоватыя пятна, нижняя поверхность которыхъ покрывается налетомъ ..... 38.
35. Оогоній небольшой, не превышающій 40 μ въ діаметрѣ. Ооспора не болѣе 30 μ въ діаметрѣ ..... 36.
— Оогоній всегда больше 45 μ въ діаметрѣ. Ооспора до 35 μ въ діаметрѣ ..... 37.
36. Конидіеносцы выходящіе пучками изъ устьицъ. Конечныя вѣтви удлиненныя, неравной величины, расположенныя подъ прямымъ угломъ..... *Per. affinis.*
— Конидіеносцы выходящіе поодиночно, рѣже по 2—3. Конечныя ихъ вѣтви короткія, одинаковой величины, расположенныя подъ острымъ угломъ, рѣже подъ прямымъ. *Per. Schachtii.*
37. Ооспора темно-бурая. Конидіи широко яйцевидныя. Конечныя вѣтви короткія..... *Per. effusa.*
— Ооспора желтовато-бурая. Конидіи продолговато-яйцевидныя. Конечныя вѣтви удлиненныя ..... *Per. Ficariae.*
38. Конидіеносцы выступающіе поодиночно изъ устьицъ..... *Per. Lamii.*
— Конидіеносцы выступающіе пучками ..... 39.
39. Конидіеносцы съ болѣе или менѣе согнутыми развѣтвленіями. Конечныя ихъ вѣтви расположены подъ острымъ угломъ, неравной длины..... *Per. Phyteumatis.*
— Конидіеносцы съ прямыми развѣтвленіями. Конечныя ихъ вѣтви подъ прямымъ угломъ..... 40.
40. Конечныя вѣтви очень короткія, зубьевидныя. Конидіи продолговатыя..... *Per. obovata.*

— Конечныя вѣтви болѣе или менѣе удлиненныя, заостренныя. Конидіи широко яйцевидныя ..... 41.
41. Конидіеносцы низкіе. Оогоній безцвѣтный; ооспора желтоватая со складками ..... *Per. Cyparissiae.*
— Конидіеносцы высокіе; оогоній желтовато-бурый. Ооспора темно-бурая, совершенно гладкая..... *Per. Polygoni.*

Пероноспоры, ооспоры которыхъ неизвѣстны.

1. Конечныя вѣтви конидіеносцевъ, тонкія, удлиненныя ..... *Per. pulveracea.*
— Конечныя вѣтви конидіеносцевъ короткія..... 2.
2. Конидіеносцы выступающіе пучками изъ устьицъ; конидіи не больше 25 μ длины..... *Per. Hyoscyami.*
— Конидіеносцы выступающіе поодиночно, рѣже по 2—3. Конидіи больше 25 μ длины ..... *Per. Rumicis.*

Распредѣленіе видовъ по питающимъ растеніямъ.

На *Лютиковыхъ (Ranunculaceae).*
1. *Ranunculus (Лютикъ), Ficaria (чистякъ), Myosurus (Мышехвостикъ), Isopyrum..* *Per. Ficariae.*
2. *Helleborus* ..... *Per. pulveracea.*

На *Маковыхъ (Papaveraceae).*
Макъ (Papaver)..... ..... *Per. arborescens.*

На *Дымянковыхъ (Fumariaceae),*
1. На *Хохлаткахъ (Corydalis)* ..... *Per. Corydalis.*
2. На *Дымянкахъ (Fumaria)*..... *Per. affinis.*

На *Крестоцвѣтныхъ (Cruciferae)* и *Резедовыхъ (Resedaceae)* ..... *Per. parasitica.*

На *Фіалковыхъ (Violarieae)* ..... *Per. Violae.*

На *Гвоздичныхъ (Caryophylleae)* .....
1. На *Звѣздчаткахъ (Stellaria), Песчанкахъ (Arenaria), Ясколкахъ (Cerastium), Торицахъ (Spergula), Торичникахъ (Spergularia), Мокричникахъ (Alsine)* ..... *Per. Alsinearum.*

2. На *Песчанкахъ (Arenaria), (Moehringia), Кочимахъ (Gypsophila), Куколь (Agrostemma), Гвоздикахъ (Dianthus)*..... *Per. arenariae.*
3. На *Holostea umbellatum*..... *Per. Holostei.*
4. На *Торицахъ (Spergula), Смолевкѣ (Melandrium)*..... *Per. obovata.*

На *Льновыхъ (Lineae)*..... *Per. Lini.*

На *Гераніевыхъ (Geraniaceae): Гераніи (Geranium), Аистники (Erodium)* ..... *Per. conglomerata.*

На *Мотыльковыхъ (Papilionaceae).*

1. На *Горошкахъ (Vicia), Чечевицахъ (Lens), горохѣ (Pisum)* и *Чинахъ (Lathyrus)*.. *Per. Viciae.*
2. На *Клеверѣ (Trifolium), Вязелѣ (Coronilla), Стальникѣ (Ononis), Медункѣ (Medicago), Динникѣ (Melilotus), лядвенцѣ (Lotus)*..... *Per. Trifolii.*

На *Розоцвѣтныхъ (Rosaceae).*

1. *Манжетки (Alchemilla), Репейники (Agrimonia), Кровохлебки (Sanguisorba), Черноголовники (Poterium), Земляника (Fragaria), Лапчатки (Potentilla), Малины (Rubus)* ..... *Per. Potentillae.*
2. *Розы (Rosa)*..... *Per. sparsa.*

На *Диваловыхъ (Sclerantheae)* ..... *Per. Alsinearum.*

На *Приноготковыхъ (Paronychiaceae).*

на *Грыжникахъ (Herniaria)* ..... *Per. Alsinearum.*

На *Камнеломковыхъ (Saxifragaceae).*

Селезеночники (Chrysosplenium), Камнеломки (Saxifraga) ..... *Per. Chrysosplenii.*

На *Маренныхъ (Rubiaceae).*

Подмаренникъ (Galium), Ясменникъ (Asperula), Sherardia..... *Per. calotheca.*

На *Мауновыхъ (Valerianeae).*

Valerianella..... *Per. Valerianellae.*

На *Ворсянковыхъ (Dipsaceae).*

1. *Короставники (Knautia), Сивцы (Succisa), Ворсянки (Dipsacus)*.... ..... *Per. violacea.*

2. *Ворсянки (Dipsacus), Короставники (Knautia), Скабіозы (Scabiosa)* ..... *Per. Dipsaci.*

На *Сложноцвѣтныхъ (Compositeae).*

1. *Полынь (Artemisia), Пижмы (Tanacetum), Пупавки (Anthemis), Ромашки (Matricaria)* .... *Per. leptosperma.*
2. *Пупавки (Anthemis), Ромашки (Matricaria), Нивяники (Leucanthemum)* ..... *Per. Radii.*

На *Колокольчиковыхъ (Campanulaceae).*

1. *Колокольчики (Campanula)*..... *Per. corollae.*
2. *Phyteuma.* ..... *Per. Phyteumatis.*

На *Первоцвѣтныхъ (Primulaceae).*

Первоцвѣты (Primula), Проломники (Androsace), Anagallis..... *Per. candida.*

На *Кутровыхъ (Apocyneae).*

Барвинки (Vinca)..... *Per. Vincae.*

На *Горечавковыхъ (Gentianaceae).*

Золототысячникъ (Erythrea), Chlora... *Per. Chlorae.*

На *Бурачниковыхъ (Borragineae).*

Воробейники (Lithospermum), Незабудки (Myosotis), Omphalodes, Окопники (Symphytum), Чернокорни (Cynoglossum).... *Per. Myosotidis.*

На *Пасленовыхъ (Solanaceae).*

Бѣлена (Hyoscyamus)..... *Per. Hyoscyami.*

На *Норичниковыхъ (Scrophulariaceae),*

1. *Вероники (Veronica)*..... *Per. grisea.*
2. *Льнянки (Linaria), Antirrhinum, Наперстянки (Digitalis)*..... *Per. Linariae.*
3. *Норичники (Scrophularia). Коровяки (Verbascum)*..... *Per. sordida.*

На *Губоцвѣтныхъ (Labiateae).*

1. *(Mentha) Мяты*.....*Per. Stigmaticola.*
2. *Душевики (Calamintha), Тимьяны (Thymus), Шалфей (Salvia), Яснотки (Lamium), Змѣеголовникъ (Dracocephalum), Чистецы (Stachys)*..... *Per. Lamii.*

На *Подорожниковыхъ (Plantagineae).*
Подорожникъ (Plantago)..... *Per. alta.*
На *Лебедовыхъ (Chenopodiaceae).*
1. *Свекловица (Beta)*..... *Per. Schachtii.*
2. *Мари (Chenopodium), Шпинатъ (Spinacia), Лебеды (Atriplex)*..... *Per. effusa.*
На *Гречишныхъ (Polygoneae).*
1. *Щавели (Rumex)*..... *Per. Rumicis.*
2 *Горцы (Polygonum)*..... *Per. Polygoni.*
На *Молочайныхъ (Euphorbiaceae).*
1. *Молочаи (Euphorbia)*..... *Per. Euphorbiae*
2. *Молочай кипарисовый (Euph. cyparissias)* *Per. cyparissiae.*
На *Крапивныхъ (Urticaceae).*
Urtica..... *Per. Urticae.*
На *Лилейныхъ (Liliaceae).*
Луки и чесноки (Allium)..... *Per. Schleideni.*

I. Пероноспоры съ полнымъ цикломъ развитія (конидіальная стадія и ооспоры).

A. Calothecae De Bary.

α—Verrucoseae.

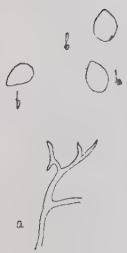
1. *Per. Arenariae.*
2. *Per. Holostei.*
3. *Per. grisea.*
4. *Per. Dipsaci.*

1. *Peronospora Arenariae De Bary.*

Syn. Botrytis Arenariae Berkeley. Annals and Magazine of Natural History 2. Serie VII. p. 100.
Peronospora conferta Unger. Bot. Zeit. 1849. p. 316 ex part.
Peronospora conferta Caspary forma Agrostemmae Fuckel. Fungi Rhenani 16.
Per. Dianthi De Bary. Annales Sc. Nat. 1863. p. 114.

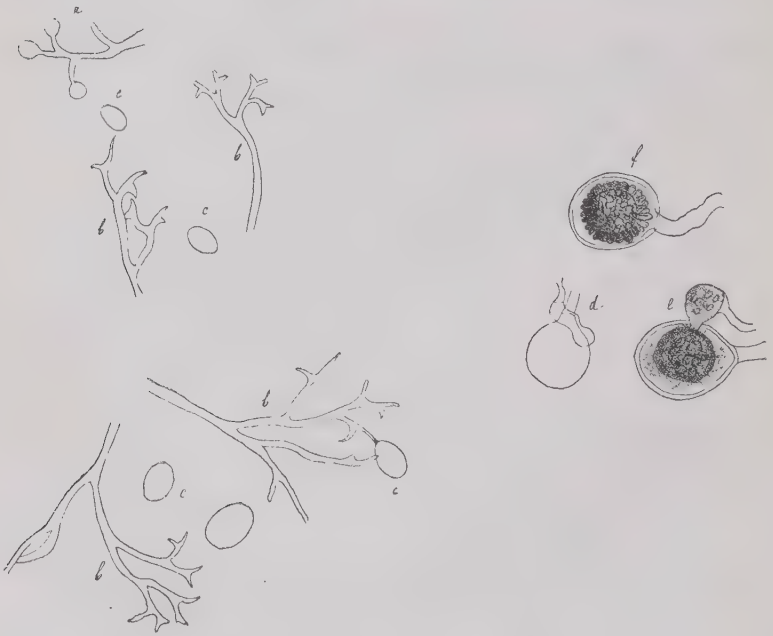
Herb. Transchel.
Jacz. Herb.

Berlese. Icones T. XXX.



Фиг. 23.—a) Вершина конидіеносцевъ; b) конидія.

Мицелій одноклѣтный, богато развѣтвленный, безцвѣтный, развивающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный вѣтвистыми, сплетенными, клубневидными гаусторіями, заполняющими сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы выступающіе поодиночно, рѣже группами въ 3—5, въ 250—500 μ длины и 8—10 μ въ діаметрѣ, мало развѣтвленные, съ вѣтвями болѣе или менѣе согнутыми, расположенными подъ острыми углами. Конечныя вѣтви короткія, прямыя или согнутыя крючкомъ, расположенныя подъ прямымъ угломъ, обыкновенно неравной длины. Конидіи эллиптическія, безцвѣтныя или слабо - фіолетовыя, въ 14—28/10—18 μ. Оогоній безцвѣтный съ тонкой оболочкой, округлый, въ 60 μ въ



Фиг. 24.—a) Молодой конидіеносецъ съ образующимися конидіями; b) конидіеносцы; c) конидіи; d) молодой оогоній съ антеридіемъ; e) оогоній съ образующейся ооспорой; f) оогоній съ созрѣвшей ооспорой.

діаметрѣ. Ооспора шаровидная, ясно-бурая, въ 35—45 μ въ діаметрѣ, съ оболочкой снабженной болѣе или менѣе частыми цилиндрическими или округлыми бугорками.

На различныхъ *гвоздичныхъ (Caryophyllaceae).*

Май—Октябрь.

На *Arenaria serpyllifolia—(Балашевъ Сарат. губ.!*—Траншель).

На *Moehringia trinervia—(Лѣсной близъ Петербурга! Удѣльная! Дружная горка Царскосельскаго уѣзд.!*—Траншель), *(Бологое, Березайка Новг. губ.!).*

На *Agrostemma Githago—(Гжатскъ Смол. губ.!*—Ячевскій).

На *Gypsophila muralis—(Смоленскъ!*—Траншель и Ячевскій).

Указанъ также Сорокинымъ на Уралѣ *(Верхотурье)* неизвѣстно на какомъ питающемъ растеніи. Встрѣчается во всей Европѣ. Между *пероноспоровыми*, встрѣчающимися на *гвоздичныхъ*, существуетъ нѣкоторая путаница. Вотъ ихъ перечень по Фишеру (loc. cit. p. 487):

Peronospora Alsinearum, на *Stellaria*, *Arenaria*, *Cerastium*, *Spergula*, *Spergularia*, *Scleranthus*.

Per. Arenariae на *Arenaria* и *Moehringia*.

Per. Dianthi на *Dianthus*, *Melandrium* и *Agrostemma*.

Per. Herniariae на *Herniaria*.

Per. Holostei на *Holosteum*.

Per. Obovata на *Spergula*.

Изъ сравненія этихъ видовъ оказывается, что нѣтъ никакого основанія отдѣлить *Per. Dianthi* отъ *Per. Arenariae*, такъ какъ ихъ конидіеносцы, а, главное, ооспоры представляютъ совершенно одинаковое устройство. Къ этому мнѣнію склоняется также *Berlese* (loc. cit. p. 25), хотя онъ еще ставитъ особый діагнозъ для обоихъ видовъ. Къ этому же виду придется по всей вѣроятности отнести и *Per. Holostei*, который собственно очень мало отличается отъ *Per. Arenariae*. *Per. Alsinearum* отличается своими ооспорами, снабженными сѣтчатой оболочкой, а *Per. obovata* ооспорами съ совершенно гладкой складчатой оболочкой. *Per. Herniariae* вѣроятно составляетъ только разновидность *Per. alsinearum*. Изслѣдуя русскіе экземпляры на *Melandrium noctiflorum* оказалось, что они несомнѣнно принадлежатъ не къ *Per. Dianthi*, а къ *Per. obovata*, такъ какъ у нихъ

ооспоры совершенно гладкія, складчатыя. Въ виду того, что Шротеръ (loc. cit. 243) ясно указываетъ на ооспорахъ *Per. Dianthi* на *Melandrium noctiflorum* цилиндрическіе бугорки, нужно заключить, что на этомъ растеніи поселяются два вида *пероноспоровыхъ: Per. Dianthi* (то-есть *Arenariae)* и *Per. obovata.*

Траншелемъ и мной была найдена въ окрестностяхъ Смоленска *Peronospora* весьма близко подходящая къ *Per. Dianthi*, на новомъ питающемъ растеніи, именно на *Gypsophila muralis.* Конидіи яйцевидныя, въ 19/14 μ. Конидіеносцы выступаютъ поодиночно. Ооспоръ не удалось найти.

De Bary (loc. cit. p. 114) уже указалъ на то, что *Per. Arenariae* поселяется на всѣхъ зеленыхъ органахъ питающаго растенія. Конидіеносцы образуютъ на нижней поверхности желтоватыхъ листьевъ густой паутинистый налетъ сѣровато-фіолетоваго или бѣловатаго цвѣта. Ооспоры образуются рѣдко въ листьяхъ, но ихъ можно встрѣтить въ стебляхъ, цвѣтоножкахъ и въ цвѣтахъ (особенно у *Moehringia)* въ большомъ количествѣ.

2. *Peronospora Holostei Caspary* in Rabh. Herb. Myc. № 774. 1885.

Syn. Per. conferta (Unger) Caspary, Monatsb. der Berl. Akad. 1855. p. 327.
Jacz. Herb.

Мицелій одноклѣтный, безцвѣтный, развѣтвленный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ, снабженный многочисленными вѣтвистыми, клубневидными присосками. Конидіеносцы, выступающіе пучками изъ устьицъ, въ 250—500 μ. длины и 10—12 μ. ширины, развѣтвленные. Вѣтви прямыя или нѣсколько согнутыя, расположенныя подъ острыми углами. Конечныя вѣтви короткія, коническія, заостренныя, прямыя или нѣсколько согнутыя крючкообразно, расположенныя подъ прямымъ угломъ, большею частью одинаковой длины. Конидіи широко эллипсоидальныя, тупыя съ обоихъ концовъ, въ 22—27/18—20 μ., сѣровато-фіолетовыя. Оогоній округлый, безцвѣтный, въ 50—60 μ. въ діаметрѣ. Ооспора шаровидная, темнобурая, покрытая мелкими, частыми, коническими бородавочками, въ 30—50 μ въ діаметрѣ.

На *Holosteum umbellatum*.

Май—Іюль.

(*Смоленская губ.!*—Ячевскій).

Конидіеносцы образуютъ на нижней поверхности листьевъ, а также на стебляхъ, густой войлочный налетъ бѣловатаго или слабо-фіолетоваго цвѣта. Ооспоры находятся во всемъ растеніи, въ листьяхъ и цвѣтахъ, но особенно въ большомъ количествѣ въ стеблѣ, который принимаетъ при этомъ бурую окраску и сильно вздувается. Видъ этотъ весьма близко подходитъ къ *Per. Arenariae* и было бы, можетъ быть, цѣлесообразнѣе разсматривать его только какъ разновидность этого послѣдняго.

3. *Peronospora grisea De Bary.* Annales des Sciences Naturelles. 1863. p. 119.

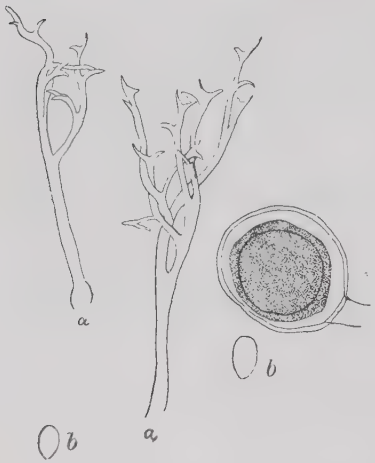
Syn. Botrytis grisea Unger. Bot. Zeitung 1897. p. 315.
Botrytis grisea Berk. Annals and Mag. Nat. History 1849. p. 100.
Exsicc.—Fungi Rossiae 108.
Herb. Petrop.
Transchel. Herb.
Sieriebriannikoff. Herb.
Шеремьет. герб.
Jacz. Herb.
Berlese. Icones Fung. Tab. XL.

Мицелій богато развѣтвленный, одноклѣтный, безцвѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ, и снабженный многочисленными, нитевидными гаусторіями, заполняющими сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы выходящіе пучками изъ устьицъ, въ 250—450 μ высоты и 7—10 μ въ діаметрѣ, утолщенные при основаніи. Развѣтвленія мало расходящіяся, дугообразно согнутыя, конечныя вѣтви подъ прямымъ угломъ, неравной величины, согнутыя крючкообразно, короткія. Конидіи яйцевидныя, 22—30/16—21 μ сѣровато-фіолетовыя. Оогоній съ тонкой, безцвѣтной, не сохраняющейся оболочкой 60—65 μ въ діаметрѣ, округлый. Ооспора шарообразная, 40—50 μ въ діаметрѣ, темно-бурая, съ толстой, складчатой, мелко-бородавчатой оболочкой.

На различныхъ видахъ *Veronica*.

Апрѣль—Октябрь.

На *Veronica serpyllifolia*—(*Лѣсной, Сестрорѣцкъ, Парголово Петерб. губ.!*—Траншель), (*Бологое Новг. губ.!*—Траншель), (*Смоленскъ!*—Ячевскій), (*Могилевская губ.!*—Ячевскій), (*Калуга!*—Ячевскій). (*Ярославль!* — Ячевскій), (*Карданахъ въ Кахетіи!*—Ячевскій).



Фиг. 25.—a) Конидіеносецъ; b) конидіи; c) оогоній.

На *Veronica agrestis*—(*Смоленскъ!*—Ячевскій).

На *Veronica arvensis*—(*Михайловское Моск. губ.!* — Бухгольцъ).

На *Veronica chamaedrys* — (*Петровско-Разумовское Моск губ.!*—Серебрянниковъ).

На *Veronica Beccabunga* — (*Лѣсной Петерб. губ.!* — Траншель), (*Березайка Новг. губ.!*—Траншель), (*Курляндія!*—Бухгольцъ).

На *Veronica verna*—(*Бологое Новг. губ.!*—Траншель).

Встрѣчается повсюду въ *Европѣ* и *Америкѣ*, особенно часто на *Veronica serpyllifolia* и *hederifolia*. Пораженные листья желтѣютъ и обыкновенно меньше нормальныхъ. Нижняя ихъ поверхность и нерѣдко стебли покрыты сплошь сѣровато-фіолетовымъ, легко стирающимся густымъ войлочнымъ налетомъ. Конидіи на *V. serpyllifolia* на русскихъ экземплярахъ имѣли въ среднемъ 22/16 μ. Здѣсь я оогоній не находилъ, а срисовывалъ ихъ съ русскихъ же экземпляровъ на *V. arvensis*, при чемъ измѣренія дали 62 μ въ діаметрѣ для оогонія и 50 μ для ооспоры.

4. *Peronospora Dipsaci Tulasne.* Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Paris 1854. p. 1103.

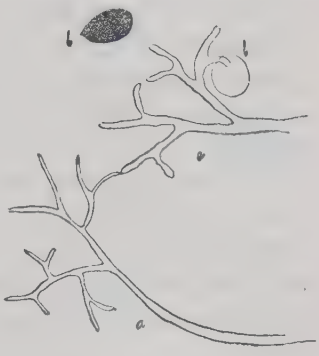
Syn. Monosporium griseum in Rabh. Herb. Myc. № 1685.

Peronospora Dipsaci forma Fulloni. J. Kühn in Hedvigia XIV. p. 33.

Peronospora Knautiae Fuckel in Bull. Soc. Botan. de France (Cornu) 1878.
Jacz. Herb.

Berlese. Icones Fung. XXXVIII.

Мицелій богато развѣтвленный, одноклѣтный, безцвѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный вѣтвистыми клубневидными гаусторіями, проникающими внутрь сосѣднихъ клѣтокъ. Конидіеносцы, выступающіе поодиночно изъ устьицъ, въ 350—500 μ длины, 8—11 μ въ діаметрѣ. Развѣтвленія расположенныя подъ острымъ угломъ, дугообразно согнутыя. Конечныя вѣтви заостренныя, въ 7—11 μ длины, расположенныя подъ прямымъ угломъ, одинаковой длины, болѣе или менѣе согнутыя крючкообразно. Конидіи яйцевидныя 25—30/16—20 μ, сначала безцвѣтныя, впослѣдствіи буровато-фіолетовыя. Оогоній округлый, безцвѣтный, въ 50—60 μ въ діаметрѣ. Ооспора шаровидная, буровато-желтая, съ толстой бородавчатой оболочкой, въ 25—35 μ въ діаметрѣ.



Фиг. 26.—a) Два конидіеносца; b) конидія.

На листьяхъ *Dipsacus fullonum*, *D. laciniatus*, *D. silvestris*, также *Knautia arvensis*, *K. silvatica* и *Scabiosa Columbaria*.

Май—Октябрь.

На *Dipsacus silvestris*—(*Черскъ близъ Варшавы!*—Траншель), (*Кіевъ!*—Ячевскій).

Встрѣчается во *Франціи*, *Германіи*, *Италіи*, *Австріи*. *Cornu* (loc. cit.) говоритъ, что этотъ видъ очень обыкновененъ на *Dipsacus silvestris*. По *Schröter'y* [1]), паразитъ нападаетъ исключительно на зеленые органы растенія, отличаясь этимъ отъ *Per. violacea*, встрѣчающагося нерѣдко въ цвѣтахъ на тѣхъ же особяхъ. Прикорневые

[1]) *Schröter*.—Hedwigia XIII. p. 181.

листья однолѣтнихъ *Dipsacus* иногда сплошь покрыты осенью конидіеносцами. На второй годъ зимующій мицелій распространяется въ стеблѣ и околоцвѣтникахъ и мѣшаетъ нормальному развитію цвѣточныхъ головокъ. Листья и остальные пораженные органы желтѣютъ и покрываются густымъ войлочнымъ, сначала бѣловатымъ, потомъ буровато-фіолетовымъ налетомъ. Ооспоры были найдены впервые *Tulasne*'омъ (loc. cit.), который сравнивалъ ихъ съ *Per. Ficariae*. *Cornu* тоже ихъ находилъ (loc. cit.), указывая что онѣ встрѣчаются главнымъ образомъ вдоль главныхъ нервовъ листьевъ, и что ихъ оболочка бородавчатая, а не гладкая какъ у *Per. Ficariae*.

Peronospora Knautiae Fuckel по всей вѣроятности принадлежитъ также сюда, какъ можно судить изъ діагноза *Schröter'a* [1]): Rasen in kleinen Flecken auftretend, dünn, schmutzig—weiss. Conidienträger 6—9 mal dichotom verzweigt. Aeste geschlossen. Endäste pfriemlich, wenig gekrümmt. Conidien elliptisch 17—20 μ. breit, 22—26 μ. lang; Membran hellviolett.—На *Knautia* и *Scabiosa*. Не смотря на многочисленные розыски, мнѣ еще никогда не удавалось находить въ Россіи *пер.* на *короставникахъ* и на *скабіозахъ*.

β.—Reticulateae.

5. *Per. Calothcca.*
6. *Per. Chlorae.*
7. *Per. Lini.*
8. *Per. Myosotidis.*
9. *Per. Alsinearum.*
10. *Per. Viciae.*

5. *Peronospora Calotheca De Bary.* Rabh. Herb. Myc. № 673. Annales des Sciences Naturelles 1863. p. 111.

Syn. Peronospora Galii Fuckel in Fungi rhenani 30.
Per. Sherardiae Fuckel in Fungi rhenani 31.
Herb. Transchel.
Herb. Acad. Petr.
Jacz. Herb.

Мицелій одноклѣтный, вѣтвистый, безцвѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ, снабженный клубневидными вѣтвистыми при-

[1]) *Schröter.*—Kryptogamen Schlesiens. p. 251.

сосками, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы выступающіе поодиночно изъ устьицъ, большіе, гибкіе, въ 600—800 μ длины и 10—12 μ въ діаметрѣ, развѣтвленные. Развѣтвленія изогнуты. Конечныя вѣтви заостренныя, расположенныя подъ прямымъ угломъ, одинаковой длины. Конидіи яйцевидныя, весьма различной величины, въ 15—35/11—22 μ, сѣроватофіолетовыя. Оогоній округлый, съ тонкой, безцвѣтный оболочкой въ 45 μ въ діаметрѣ. Ооспора шаровидная, бурая, съ толстой, сѣтчатой оболочкой съ узкими правильными петлями, въ 36 μ въ діаметрѣ.

Фиг. 27.—a) Часть конидіеносца; b) конидія; c) оогоній.

На различныхъ *маренныхъ (Rubiaceae).*

Май—Октябрь.

На *Asperula odorata*—(*Волынская губ.!*—Ячевскій).

На *Galium Mollugo* — (*Лѣсной близъ Петерб.!*—Траншель), (*Кіевская губ.!*—Ячевскій).

На *Galium Aparine* – (*Карданахъ на Кавказѣ!*—Ячевскій).

На *Galium verum*—(*Воронежъ!*—Ячевскій), (*Туркестанъ Ферганская область!*—Траншель).

На *Galium borealis*—(*Минусинскъ Енис. губ.!*—Мартьяновъ), (*Вологое Новг. губ.!*—Траншель), (*Петровско-Разумовское!*—Серебрянниковъ). (*Гжатскъ Смол. губ.!*—Ячевскій), *(близъ Рыбинска!*—Дмитріевъ).

Встрѣчается во всей *Европѣ* и въ *Сѣверной Америкѣ*. Но сравнительно рѣдко, разбросанно. Смотря по питающимъ растеніямъ конидіи имѣютъ весьма различные размѣры такъ что *De Bary (loc cit. p. 112)* установилъ слѣдующія разновидности.

α. *Asperulae* (*Per. calotheca De Bary in Rabh. Fungi Europ.*) съ узкими конидіями въ 16—22/12—20 μ.

β. *Sherardiae* (*Per. Sherardiae Fuckel на Sherardia arvensis*)

съ широко-эллипсоидальными или яйцевидными конидіями въ 18—22/13—15 μ.

γ. *Aparines* (*на Galium aparine*) съ большими широко-эллипсоидальными или яйцевидными конидіями, въ 27—30 20—22 μ..

δ. *Molluginis*—(*на Galium Mollugo*) съ яйцевидно-удлиненными конидіями въ 27/14—16 μ.

ε. *Galii Vaillantii*—съ узкими эллипсоидальными конидіями въ 33/11 μ.

Но несмотря на это различіе въ формѣ и размѣрахъ конидій, *Per. calotheca* представляетъ изъ себя хорошо ограниченный видъ, такъ какъ остальные признаки (развѣтвленіе конидіеносцевъ, размѣры и сѣтчатость ооспоръ, мицелій, гаусторіи) совершенно совпадаютъ на всѣхъ питающихъ растеніяхъ. Ооспоры встрѣчаются особенно часто на *Gal. aparine* (также по *de Bary* на *Asperula odorata*), въ большомъ количествѣ въ стебляхъ, которые при этомъ принимаютъ бурую окраску. У *Sherardia arvensis* ооспоры встрѣчаются также въ цвѣтахъ, даже въ пыльникахъ. Экземпляры *Мартьянова*, сохраняющіеся въ Академіи Наукъ, дали только вмѣстилища какого-то *пиреномицета* безъ споръ, но безъ слѣда *Per. calotheca*.

6. *Peronospora Chlorae De Bary*. In Rabenh. Fungi Europaei Exsicc. № 1590.

Syn. Peronospora Erythreae I. Kühn in litt.
Peronospora effusa f. Erythreae Schneider Verh. der Schlesischen Gesell. für Vaterl. Cultur 1871.
Herb. Petrop.
Transchel. Herb.
Jacz. Herb.

Мицелій вѣтвистый, одноклѣтный, безцвѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ, и снабженный вѣтвистыми гаусторіями, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы выходящіе пучками, сильно развѣтвленные, въ 400—500 μ длины и 6—7 μ въ діаметрѣ; развѣтвленія нѣсколько согнутыя, конечныя вѣтви крючкообразно согнутыя, короткія, расположенныя подъ прямымъ угломъ, заостренныя. Конидіи яйцевидныя, безцвѣтныя, 18—22/14—16 μ. Оогоній округлый съ тонкой безцвѣтной оболочкой, въ 55—60/40—

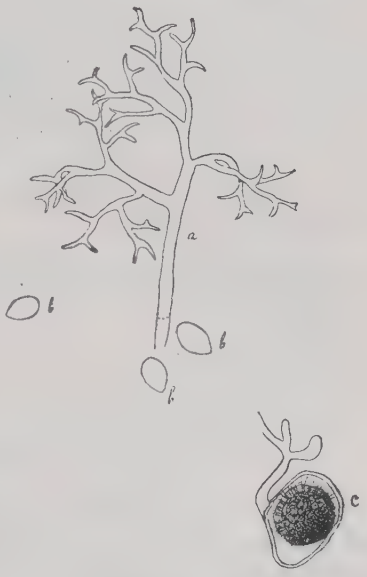
45 μ. Ооспора шаровидная, буровато-желтая, въ 30—45 μ въ діаметрѣ, съ оболочкой снабженной сѣтчато, расположенными утолщеніями.

На листьяхъ *генціановыхъ* (Gentianeae).

Іюль—Сентябрь.

На *Erythrea centaurium* — (*Мотовиловка Кіев. губ.*!—Траншель).

Встрѣчается въ *Германіи* сравнительно рѣдко. Образуетъ на верхней поверхности листьевъ желтоватыя нерѣзко ограниченныя пятна, а на нижней поверхности конидіеносцы выступаютъ въ видѣ бѣлаго или сѣроватаго войлока. *P. Chlorae* хорошо ограниченный видъ, приближающійся къ *P. calotheca* по оболочкѣ ооспоръ, которая здѣсь впрочемъ вдвое толще (4—6 μ. толщины). Утолщенія образуютъ неясную сѣть съ петлями превышающими 3 μ. Berlese почему то совершенно пропустилъ этотъ видъ въ своей монографіи.



Фиг. 28.—a) Конидіеносецъ; b) конидіи; c) оогоній.

7. *Peronospora Lini Schröter.* Hedwigia 1876 p. 134.

Мицелій одноклѣтный, вѣтвистый, безцвѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ, снабженный вѣтвистыми, многочисленными гаусторіями, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы выходящіе пучками по 2—3 изъ устьицъ, мало развѣтвленные; конечныя вѣтви расположенныя подъ прямымъ угломъ, прямыя или загнутыя крючкомъ, заостренныя, одинаковой величины. Конидіи эллипсоидальныя, въ 18—20/13 μ, спачала совершенно безцвѣтныя, потомъ буроватыя. Оогоній округлый, съ тонкой безцвѣтной оболочкой, въ

40—50 μ. въ діаметрѣ. Ооспора шаровидная, бурая, въ 22—26 μ въ діаметрѣ, съ оболочкой снабженной неясной, узкой сѣтью.

На листьяхъ *Linum catharticum.*

Іюль—Сентябрь.

(*Смоленская губ.!*—Ячевскій).

Встрѣчается въ Германіи и въ Сѣверной Америкѣ [1]). Образуетъ на нижней поверхности листьевъ маленькія, бѣловатыя, пушистыя дерновинки, которыя не легко замѣтить. *Schröter* весьма основательно указываетъ на сходство между *Per. Lini* и *Per. Chlaroe,* которое особенно проявляется въ ооспорахъ.

8. *Peronospora Myosotidis De Bary.* Annales des Sciences Naturelles 1863. p. 112.

Syn. Per. Cynoglossi Burr. in Swingle Kansas Per. p. 77.
Herb. Petrop.
Herb. Transchel.
Jacz. Herb.
Seriebr. Herb.
Berlese. Icones Fung. Tab. XLIX.

Мицелій очень вѣтвистый, толстый, въ 12—18 μ въ діаметрѣ, одноклѣтный, безцвѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ, снабженный развѣтвленными, клубневидными гаусторіями, проникающими внутрь сосѣднихъ клѣтокъ. Конидіеносцы выступающіе по два или по три изъ устьицъ, въ 250—600 μ длины, и 6—10 μ въ діаметрѣ, вѣтвистые, съ согнутыми развѣтвленіями. Конечныя вѣтви тонкія, заострепныя, въ 12—20 μ длины, прямыя или крючкообразно согнутыя, одинаковой или различной длины, расположенныя подъ прямымъ угломъ.

Конидіи эллипсоидальныя или яйцевидныя, безцвѣтныя, или сѣровато-фіолетовыя, въ 16—24/12—16 μ.

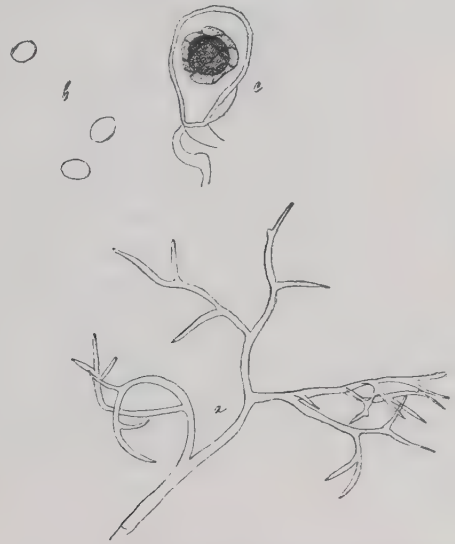
Оогоній округлый, съ тонкой безцвѣтной оболочкой, въ 40—50 μ въ діаметрѣ. Ооспора желтовато-бурая, шаровидная, въ 28—35 μ

[1]) Ellis and Kellermann. Journal of Mycology 1887. (*Peronospora Lini Ell. and Kellerm.* на *Linum Sulcatum* въ Штатѣ Канзасъ).

въ діаметрѣ. съ толстой оболочкой, снабженной правильными сѣтчатыми утолщеніями.

Май—Сентябрь.

На листьяхъ различныхъ *незабудокъ (Myosotis)*, *Omphalodes*, *Symphytum*. *Lithospermum*, *Cynoglossum*.



Фиг. 29.—a) Конидіеносецъ; b) конидіи; c) оогоній съ антеридіемъ.

На *Myosotis intermedia*—(*Петровско-Разумовское Моск. губ.!*—Серебрянниковъ). (*Духовщина Смол. губ.!*—Еленевъ).

На *Myosotis stricta*—(*Петровско-Разумовское!*—Серебрянниковъ), (*Березайка Новг. губ.!*—Траншель), (*Смоленскъ!*—Ячевскій), (*Казань!*—Сорокинъ).

На *Myosotis sparsiflora*—(*Лѣсной близъ Петербурга!*—Траншель), (*Балашевскій уѣздъ Сар. губ.!*—Траншель).

Встрѣчается въ *Германіи*, *Франціи*, *Италіи*, *Англіи*. *Швейцаріи*, *Австріи*, *Финляндіи* и *Америкѣ*. Его можно находить весьма часто, особенно на *Myosotis intermedia*. Пораженные листья сначала желтѣютъ, потомъ бурѣютъ, а нижняя ихъ поверхность покрыта густымъ бѣлымъ или сѣроватымъ войлочнымъ налетомъ, происходя-

щимъ отъ скопленія конидіеносцевъ. Ооспоры часто встрѣчаются на *Myosotis intermedia*, особенно на прикорневыхъ, побурѣвшихъ листьевъ. На *Lithospermum, Symphytum* и *Omphalodes* найдены только конидіеносцы. На *Cynoglossum officinalis*, *Berlese* (loc. cit. 33) нашелъ невполнѣ созрѣвшія ооспоры.

Schröter (Krrytogamen-Flora Schlesien's, p. 243) описалъ, на *Asperugo procumbens*, Peronospora, названный имъ *Per. Asperuginis* Schröter,—который сильно отличается отъ *Per. Myosotidis* и составляетъ особый видъ, принадлежащій къ разряду *Verrucosae*. Конечныя вѣтки конидіеносцевъ гораздо короче и толще, конидіи больше и темнѣе. Ооспора больше, съ толстыми, округлыми, рѣдкими бугорками. Въ Россіи этотъ видъ пока еще не найденъ, но нѣтъ сомнѣнія, что онъ также существуетъ. Рисунокъ сдѣланъ для сравненія съ нѣмецкихъ экземпляровъ, доставленныхъ докторомъ Геннингсомъ. Въ препаратахъ хорошо виденъ антеридій и копуляціонная трубка, проходящая черезъ перинй (фиг. 30).

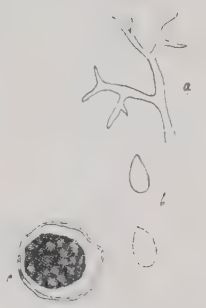
Фиг. 30.—a) Часть конидіеносца; b) конидіа; c) оогоній съ антеридіемъ.

9. *Peronospora Alsinearum Caspary.*

Syn. Peronospora conferta Unger. Bot. Zeitung 1847. pr. parte.
Per. Lepigoni Fuckel in Fungi rhenani № 21.
Per. tomentosa Fuckel in Fungi rhenani № 15.
Peronospora Scleranthi Rabh. in Herb. Myc. 1471 b.
Per. Herniariae De Bary in Annales des Sciences Naturelles 1863. p. 120.
Protomyces Stellariae Fuckel in Enum. Fung. Nassov.
Exsicc. Fungi Rossiae 104.
Herb. Serebriannikoff.
Herb. Petrop.
Herb. Suzew.
Herb. Transchel.
Jacz. Herb.

Berlese. Icones. Tab. XXXIV.

Мицелій одноклѣтный, развѣтвленный, безцвѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный развѣтвленными клубневидными присосками, заполняющими сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы выступающіе пучками изъ устьицъ, высокіе, богато-развѣтвленные, въ 250—350 μ длины, 8—10 μ въ діаметрѣ. Развѣтвленія прямыя, или немного согнутыя, расположенныя подъ острыми углами. Конечныя вѣтви зоостренныя, прямыя, расположенныя подъ прямымъ угломъ, обыкновенно одинаковой длины. Конидіи яйцевидныя, болѣе или менѣе сѣровато-фіолетовыя, 20—30/13—20 μ. Оогоній округлый, безцвѣтный, съ тонкой прозрачной оболочкой, въ 45—65 μ въ діаметрѣ. Ооспора темно-бурая, шаровидная, въ 35—45 μ въ діаметрѣ, съ толстой правильно сѣтчатой оболочкой.



Фиг. 31.—a) Вершина конидіеносцевъ; b) конидіи; c) оогоній.

На различныхъ видахъ *Stellaria*, *Spergula*, *Alsine*. *Cerastium*, *Scleranthus* и *Herniaria*.

Май—Октябрь.

На *Stellaria media*—(*Парголово, Лѣсной близъ Петербурга!*—Траншель), (*Смоленскъ!*—Ячевскій), (*Мукузани въ Кахетіи!*—Ячевскій), (*Березайка Новг. губ.*!—Траншель), (*Билимбайскій зав. Пермск. губ.!*—Сюзевъ).

На *Stellaria Holostea*—(*Уржумъ!* — Серебрянниковъ), (*Бологое Новг. губ.!*—Траншель).

На *Stellaria graminea* – (*Парголово!*—Траншель), (*Пермск. губ.!*—Сюзевъ).

На *Spergula arvensis*—(*Варшава!*—Траншель).

На *Cerastium triviale*—(*Лисино-Царскосельск. уѣзда! Лѣсное близъ Петербурга! Бологое Новг. губ.!*—Траншель), (*Смоленскъ!*—Ячевскій), (*Можайскъ Моск. губ.!*—Ячевскій), (*близъ Варшавы!*—Траншель).

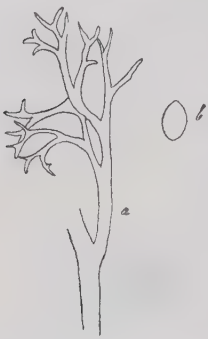
На *Cerastium vulgatum*—(*Парголово!*—Траншель).

На *Cerastium pilosum*—(*Пермск. губ.!*—Сюзевъ).

На *Scleranthus annuus*—(*Березайка Новг. губ.!*—Траншель).

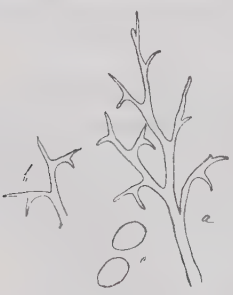
На *Herniaria glabra*—(*Гжатск. Смол. губ.!*—Ячевскій).

Встрѣчается по всей *Европѣ* и въ *Сѣверной Америкѣ*, особенно часто на *Stellaria media*. Конидіи представляютъ большое разнообразіе въ формѣ, величинѣ и окраскѣ, но такъ какъ это разнообразіе замѣчается нерѣдко на одномъ и томъ же питающемъ растеніи, то не можетъ быть и рѣчи объ установленіи разновидностей, какъ это сдѣлалъ *De Bary* (loc. cit. p. 114). *Per. Scleranthi Rabh.* (фиг. 32), судя по конидіальной стадіи, нисколько не отличается отъ *Per. alsinearum* и поэтому не можетъ быть разсматриваемъ какъ отдѣльный видъ. Ни на русскихъ, ни на заграничныхъ экземплярахъ, не смотря на многочисленные изслѣдованія, мнѣ не удавалось находить ооспоры. *Per. Herniariae* имѣетъ также конидіальную стадію вполнѣ идентичную съ *Per. Alsinearum* и, по всей вѣроятности, не составляетъ отдѣльнаго вида (фиг. 33); чтобы рѣшить вопросъ окончательно слѣдовало бы изслѣдовать ооспоры, которыя весьма непонятно описаны у. *De Bary* (loc. cit. p. 120) и у *Фишера* (loc cit. p. 460), но мной не находились.



Фиг. 32.—a) Часть конидіеносца; b) конидіи.

Паразитъ распространяется обыкновенно по всему растенію и конидіеносцы выступаютъ на стебляхъ, цвѣтоножкахъ, цвѣтахъ и на нижней поверхности пожелтѣвшихъ листьевъ, въ видѣ густыхъ сѣровато-фіолетовыхъ или бѣловатыхъ войлочныхъ налетовъ. Ооспоры встрѣчаются въ большомъ количествѣ на *Stellaria media* и *Spergula*, на остальныхъ растеніяхъ гораздо рѣже.

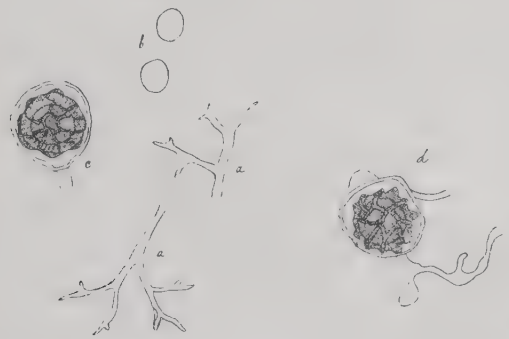


Фиг. 33.—a) Конидіеносецъ; b) верпина его; c) конидіи.

10. *Peronospora Viciae De Bary.* Annales des Sciences Naturelles 1863. p. 112.

Syn. Botrytis Viciae Berk in Annales and Mag. of Nat. History. 2. Serie VII. 1899 p. 100.
Peronospora effusae var. intermedia Caspary in Rabh. Herb. Myc. 490.
Protomyces reticulatus Sacc. in Michelia I. p. 13.
Exsicc.—Fungi Rossiae 204.
Herb. Petrop.
Herb. Transchel.
Herb. Seriebriannikoff.
Jacz. Herb.
Berlese. Icones Fung. Tab. L.

Мицелій богато развѣтвленный, одноклѣтный, безцвѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ, и снабженный многочисленными вѣтвистыми, клубневидными гаусторіями, заполняющими сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы выступающіе пучками изъ устьицъ, въ 300—



Фиг. 34.—a) Вершина конидіеносцевъ; b) конидіи; c) оогоній; d) оогоній, антеридій и часть мицелія.

700 μ длины и 9—11 μ въ діаметрѣ, съ прямыми или нѣсколько согнутыми развѣтвленіями. Конечныя вѣтви расположенныя подъ прямымъ или тупымъ угломъ, различной длины, прямыя или крючкообразно согнутыя, короткія, заостренныя. Конидіи эллипсоидальныя или яйцевидныя, въ 21—27/15—20 μ, сѣровато-фіолетовыя. Оого-

ній округлый, 40—45 μ въ діаметрѣ, съ тонкой, безцвѣтной оболочкой. Ооспора шаровидная, желтовато-бурая, въ 28—37 μ въ діаметрѣ, съ толстой сѣтчатой оболочкой.

На листьяхъ различныхъ *мотыльковыхъ (Papilionaceae)* изъ группы *виковыхъ (Vicieae).*

Апрѣль—Сентябрь.

На *Pisum Sativum*—(*Ст. Сиверская Петерб. губ.*!—Траншель), (*Горы Тифл. губ., Кахетія*!—Спѣшневъ), (*Гжатскъ Смол. губ.*!—Ячевскій), (*Духовщина Смол. губ.*!—Еленевъ).

На *Orobus vernus*—(*Михайловское Моск. губ.*!—Бухгольцъ), (*Гатчина Петерб. губ.*!—Траншель), (*Подушкино Моск. губ.*!—Грачевъ).

На *Lathyrus pratensis*—(*Дружная горка Царскосельскаго уѣзда*!—Траншель), (*Петровско-Разумовское Моск. губ.*!—Серебрянниковъ).

На *Vicia cracca*—(*Левашево близъ Петерб.*!—Траншель), (*Русская Швейцарія Казан. губ.*!—Сорокинъ), (*Петровско-Разумовское*!—Серебрянниковъ), (*Смол. губ.*!—Ячевскій).

На *Vicia sepium*—(*Петровско-Разумовское Моск. губ.*!—Серебрянниковъ), (*Балашевъ Сар. губ.*!—Траншель), (*Бологое, Березайка Новг. губ.*!—Траншель), (*Смоленск. губ.! Ярославль! Нижній Новгородъ! Могилевская губ.! Кіевъ! Житоміръ! Николаевъ! Аккерманъ! Ялта! Кахетія!*—Ячевскій).

На *Vicia Sativa*—(*Березайка Новг. губ.*!—Траншель).

Встрѣчается повсюду въ Европѣ и Америкѣ. Этотъ видъ довольно обыкновенный, особенно на *Vicia* и *Orobus*. *De Bary* (loc. cit. p. 113) говоритъ, что на *Vicia sativa* мало ооспоръ, а на *Vicia sepium* ихъ совсѣмъ нѣтъ. Напротивъ на *Orobus tuberosus* и *Ervum tetraspermum* часто бываютъ ооспоры. Между тѣмъ *Cornu* (Bull. Soc. Botanique de France) утверждаетъ, что на *Ervum tetraspermum*, паразитъ встрѣчается безъ ооспоръ. Это разногласіе объясняется только тѣмъ, что образованіе ооспоръ зависитъ отъ извѣстныхъ условій, которыя не всегда осуществляются: вообще на всѣхъ видахъ можно замѣтить, что образованіе ооспоръ не происходитъ одинаково каждый годъ.

Per. Viciae, поражая листья мотыльковыхъ, обусловливаетъ ихъ желтизну, и впослѣдствіи высыханіе. На нижней поверхности листьевъ

показываются конидіеносцы въ видѣ грязно-фіолетоваго густого, пушистаго налета, покрывающаго нерѣдко всю пластинку. Ооспоры встрѣчаются только въ побурѣвшихъ тканяхъ. Наросты на оболочкѣ ооспоры очень низкіе и образуютъ регулярную сѣть съ широкими петлями: эта сѣть по словамъ *De Bary* болѣе высокая на ооспорахъ у *Ervum tetraspermum*. Вообще *Per. Viciae*, очень близко подходитъ по всѣмъ признакамъ къ *Per. Myosotidis*.

B. Leiothecae Schröter.

α—Parasiticae.

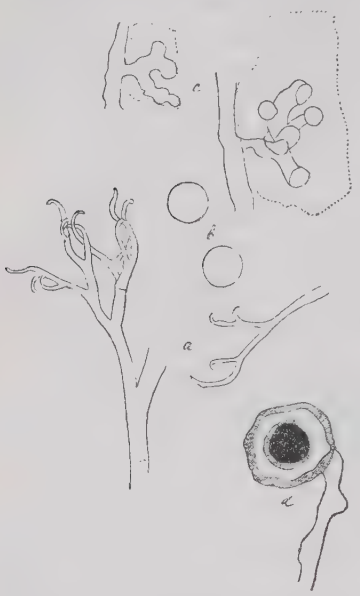
11. *Per. parasitica.*
12. *Per. conglomerata.*
13. *Per. Corydalis.*
14. *Per. Linariae.*

11. *Per. parasitica Tulasne.* Comptes rendus de l'Académie des Sciences 1854.

Syn. Botrytis parasitica Persoon.
Botrytis ramulosa Link.
Botrytis nivea Martius.
Peronospora conferta Unger.
Peronospora Dentariae Rabh.
Peronospora ochroleuca Cesati.
Peronospora Crispula Fuckel.
Peronospora leptoclada Saccardo.
Exsicc. Dietrich Fl. Baltica IV. 34.
Herb. Transchel.
Jacz. Herb.
Herb. Seriebrianikow.
Berlese. Icones Fung. LXVII.

Мицелій богато развѣтвленный, толстый, безцвѣтный, одноклѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ, и снабженный клубневидными, развѣтвленными гаусторіями, проникающими въ сосѣднія клѣтки.

Конидіеносцы выступающіе пучками изъ устьицъ, богато-развѣтвленные, въ 200—350 μ длины и 11—12 μ въ діаметрѣ. Развѣтвленія болѣе или менѣе дугообразно согнутыя; конечныя вѣтви зоостренныя, удлиненныя, крючковатыя, расположенныя подъ острымъ угломъ, неравной величины. Конидіи безцвѣтныя, эллипсоидальныя или почти шаровидныя, въ 20—25/16—21 μ. Оогоній угловатый или округлый, складчатый, съ толстой желтоватой оболочкой, сохраняющейся послѣ созрѣванія ооспоры, въ 50—60 μ въ діаметрѣ. Ооспора шаровидная, въ 25—45 μ въ діаметрѣ, съ тонкой, желтовато-бурой, совершенно гладкой или нѣсколько складчатой оболочкой.



Фиг. 35.—a) Часть конидіеносцевъ, b) конидіи; c) присоски; d) оогоній.

На всевозможныхъ *крестоцвѣтныхъ (Cruciferae).*

Мартъ—Ноябрь.

На *Capsella bursa pastoris — (Нѣмчиновъ постъ близъ Москвы!*—Грачевъ), (*Бологое Нов. губ.!*—Траншель), (*Петровско-Разумовское!* — Ростовцевъ, Серебряниковъ, Ячевскій), (*Духовщина Смол. губ.!*—Еленевъ), (*Смоленскъ, Гжатскъ, Духовщина, Рославль См. губ.!*—Ячевскій), (*Могилевъ!*—Ячевскій), (*Витебскъ, Динабургъ!* — Ячевскій), (*Новочеркаскъ, Донскія станицы!*—Ячевскій), (*Вилановъ близъ Варшавы!*—Траншель), (*Голошицъ въ Царствѣ Польскомъ!*—Блонскій), (*Отвоцкъ Кельц. губ.!*—Еленкинъ), (*Нижній Новг.!*—Ячевскій), (*Ефремовъ Тульской губ.!*—Ячевскій), (*Калуга!*—Ячевскій), (*Сквира, Ружинъ Кіевск. губ.*—Ячевскій), (*Эстляндія*—Дитрихъ), (*Оренбургъ!* — Шелль), (*Одесса!*—Срединскій, Ячевскій), (*Николаевъ Херс. губ.!*—Исаченко, Ячевскій), (*Аккерманъ!*—Ячевскій).

На *Thlaspi arvense*—(*Михаиловское* **Моск.** *губ.!*—Бухгольцъ), (*Петровско-Разумовское!*—Серебрянниковъ).

На *Draba nemorosa*—(*Казань!*—Коржинскій).

На *Turritis glabra*—(*Березайка Новг. губ.!*—Траншель), (*Балашевскій уѣз. Сар. губ.!*—Траншель), (*Билимбайскій заводъ Перм. губ.!*—Сюзевъ).

На *Alliaria officinalis*—(*Казань!*—Коржинскій), (*Верховня Кіев. губ.!*—Ячевскій).

На *Lepidium affinis*—(*Минусинскъ Енис. губ.!*—Мартьяновъ).

На *Erysimum cheiranthoides*—(*Болотое Новг. губ.!*—Траншель), (*Петровско-Разумовское!*—Серебрянниковъ).

На *Barbarea Vulgaris*—(*Лѣсной Петерб. губ.!*—Траншель).

На *Berteroa incana*—(*Березайка Новг. губ.!*—Траншель).

На *Bunias orientalis*—(*Казань!*—Коржинскій), (*Подушкино близъ Москвы!*—Грачевъ).

На *Alyssum campestre*—(*Мелитополь!*—Коржинскій).

На *Nasturtium*—(*Мукузань, Карданахъ въ Кахетіи!*—Ячевскій).

На *Neslia paniculata*—(*Тирлянскій заводъ Оренбургъ!*—Шелль).

На *Crambe Sewerzowi*—(*Гульча Туркестанъ!*—Траншель).

На *Camelina microcarpa*—(*Гульча Туркестанъ!*—Траншель).

На *Brassica oleracea*—(*Гжатскъ Смол. губ.!*—Ячевскій).

Также указанъ Сорокинымъ во *Всеволоблагодатскѣ* на Уралѣ, къ сожалѣнію, безъ названія питающаго растенія.

Встрѣчается весьма часто во всей Европѣ и Америкѣ. Этотъ видъ одинъ изъ самыхъ распространенныхъ, особенно на *Capsella bursa postoris*. Паразитъ встрѣчается на листьяхъ, вѣтвяхъ, плодоножкахъ и цвѣтахъ. Подъ его вліяніемъ вѣтви и плодоножки часто искривляются и цвѣты подвергаются измѣненіямъ; пораженные органы покрыты бѣлымъ, густымъ, войлочнымъ налетомъ. Весьма часто, особенно на *Capsella*, попадаются совмѣстно *Cystopus candidus* и *Per. parasitica*. Этотъ грибокъ можетъ принести значительный вредъ крестоцвѣтнымъ въ нашихъ садахъ, поляхъ и огородахъ, нападая на различные виды *капусты*, на *рѣпу* и т. д., какъ были примѣры въ Германіи. У насъ пока такія поврежденія не отмѣчены, по всей вѣроятности потому, что на нихъ не обратили должнаго вниманія. Въ 1898 году въ Смоленской губерніи, въ имѣніи Гжатскаго уѣзда, я отмѣтилъ довольно значительную гибель красной, бѣлой и цвѣтной

капусты подъ совмѣстнымъ вліяніемъ *Plasmodiophora Brassicae* и *Per. parasitica.*

Ооспоры образуются въ вымершихъ, бурыхъ тканяхъ плодоножекъ, вѣтвей и цвѣтовъ. Въ Россіи я ихъ видѣлъ до сихъ поръ только на *Capsella.* Отличить ихъ отъ встрѣчающихся на томъ же растеніи ооспоръ *Cystopus* легко, такъ какъ у этихъ послѣднихъ оболочка бородавчатая.

На *Reseda luteola* развивается *Peronospora*, конидіальная стадія котораго ничѣмъ не отличается отъ *Per. parasitica. Fuckel* описалъ ее подъ названіемъ *Per. crispula*, но *De Bary* (loc. cit. p. 110) и *Fischer* (loc. cit. p. 478) разсматриваютъ ее по справедливости какъ синонимъ *Per. parasitica.* Оогоніи еще не найдены. Въ Россіи эта форма пока не найдена.

Подъ именемъ *Per. leptoclada*, *Saccardo* (Michelia II. p. 530 (Syllage Fungorum p. 250. VII) описалъ *Peronospora* на *Helianthemum guttatum.* Эта форма, встрѣчающаяся съ конидіями и ооспорами, также не отличается отъ *Per. parasitica* и ее придется соединить съ нею. Она найдена пока только въ Италіи, но *Fischer* (loc. cit. p. 479) принялъ ее въ списокъ своихъ видовъ, предполагая, что она будетъ найдена въ Германіи. Въ Россіи ея присутствіе также возможно, на *Helianthemum vulgare.*

12. *Peronospora conglomerata Fuckel.* Fuckel Symb. Mycol. p. 68. 1863.

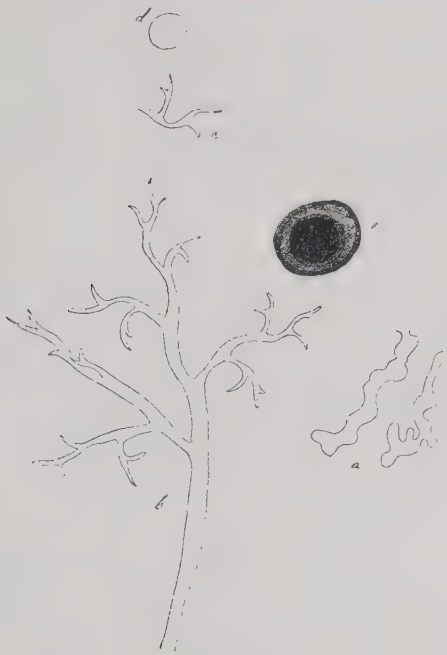
Syn. Peronospora Erodii Fuckel.
Peronospora Beccarii Pass.
Peronospora effusa for. ciconia Becc.
Jacz. Herb.

Berlese. Icones Fungorum. Tab. LXII.

Мицелій безцвѣтный, вѣтвистый, одноклѣтный, съ клубневидными ауторіями, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы выступающіе группами изъ устьицъ, въ 300—400 μ длины и 8—10 μ въ діаметрѣ, богато развѣтвленные, съ дугообразно согнутыми вѣтвями. Конечныя развѣтвленія расположенныя подъ прямымъ угломъ, крючкообразныя, коническія, заостренныя, неравной величины.

Конидіи почти шарообразныя, въ 22—27/18—25 μ, сѣровато-

фіолетовыя. Оогоній округлый, желтоватый, въ 50 μ въ діаметрѣ, съ довольно толстой, складчатой оболочкой, сохраняющейся послѣ созрѣванія. Ооспора шарообразная, желтовато-бурая, гладкая, въ 30—35 μ въ діаметрѣ.



Фиг. 36.—a) Вѣтви мицелія; b) конидіеносецъ; c) вершина его; d) конидія; e) оогоній.

На листьяхъ *Geranium pusillum. molle, phaeum, dissectum; Erodium cicutarium* и *E. ciconium.*

Апрѣль—Октябрь.

На *Geranium pusillum—(Смоленскъ!*—Ячевскій).

На *Geranium sp.—(Бутырки Каз. губ.!*—Сорокинъ).

На *Erodium cicutarium—(Яньшполь Вол. губ.!*—Ячевскій).

Встрѣчается въ *Италіи, Франціи, Германіи, Бельгіи* и *Австріи*. Отличается съ перваго взгляда отъ *Plasmopara pusilla* паразитирующаго на *гераніяхъ (Geraniaceae)*, такъ какъ этотъ послѣдній снѣжно-бѣлаго цвѣта. Пораженные *Per. conglomerata* листья желтѣютъ и не-

рѣдко свертываются въ трубку, а черешокъ удлиняется. На нижней поверхности этихъ листьевъ виденъ густой войлочный налетъ сѣровато-фіолетоваго цвѣта, происходящій отъ образованія конидіеносцевъ. На русскихъ экземплярахъ конидіи почти совершенно шаровидныя въ 22 μ въ діаметрѣ. Оогоніи скопляются въ большомъ количествѣ на концѣ листьевъ въ отмершихъ, побурѣвшихъ тканяхъ. *Берлезе* (loc. cit. p. 39) говоритъ, что иногда попадаются оогоніи съ двумя ооспорами, и нарисовалъ даже на таблицѣ LXII такой оогоній. Это, конечно, исключеніе и нельзя принимать его за нормальное явленіе.

Паразитъ на *Erodium cicutarium*, найденный мной одинъ только разъ, вполнѣ тождественъ съ *Per. conglomerata*.

13. *Peronospora Corydalis De Bary*. Annales des Sciences Naturelles. 4. Série, 20. 1863. p. 111.

Syn. Peronospora Bulbocapni Beck in Verhandl. der Zool. Bot. Gesel. Wien 1885. p. 370.

Herb. Petrop.

Transchel. Herb.

Jacz. Herb.

Berlese. Icones Fung. Tab. LXV.

Мицелій вѣтвистый, одноклѣтный, безцвѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный нитевидными, вѣтвистыми гаусторіями, наполняющими сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы, выступающіе изъ устьицъ пучками по 3—5, въ 300—400 μ длины и 6—8 μ въ діаметрѣ, съ дугообразно согнутыми развѣтвленіями; конечныя вѣтви удлиненныя, заостренныя, согнуты крючкообразно, расположенныя подъ острымъ или прямымъ угломъ, одинаковой величины. Конидіи яйцевидныя, сѣровато-фіолетовыя въ 20—24/17—20 μ. Оогоній желтовато-бурый, сохраняющійся, съ толстой

Фиг. 37.—a) Пучекъ конидіеносцевъ (основаніе); b) вершина конидіеносцевъ; c) конидія; d) оогоній.

складчатой оболочкой, въ 40—50 μ въ діаметрѣ. Ооспора шарообразная, гладкая, желтовато-бурая, въ 30—35 μ въ діаметрѣ.

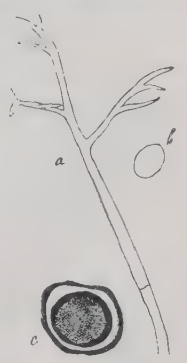
На листьяхъ *Corydalis solida*, *C. cava C. intermedia* и *C. lutea*.

Апрѣль—Май.

На *Corydalis solida*—(*Москва! Балашевскій уѣздъ Сар. губ.!*—Траншель), (*Хрѣновское Вор. губ.!*—Ячевскій), (*Карданахъ Кахетія!*—Ячевскій).

На *Cor. cava* — (*Казань Нѣмецкая Швейцарія!* — Сорокинъ), (*Казань!*—Коржинскій), (*Смоленскъ!*—Ячевскій).

Встрѣчается въ *Германіи*, *Австріи*, *Голландіи* и *Съв. Америкѣ*. Листья пораженные паразитомъ становятся желтоватыми, а на нижней ихъ поверхности показывается сѣровато-фіолетовый, легко стирающійся войлочный налетъ. *Beck* отдѣляетъ форму на *Corydalis cava*, какъ особый видъ подъ названіемъ *Per. Bulbocarpni* [1]), но при изслѣдованіи этой формы нельзя не согласиться съ *Фишеромъ*, что она нисколько не отличается отъ *Per. Corydalis*. Конидіеносцы въ среднемъ нѣсколько уже (5 μ въ діаметрѣ), и иногда мало развѣтвляются. Конидіи (на русскихъ и австрійскихъ экземплярахъ) имѣютъ 20—22/18—19 μ. Оогоній отъ 40 до 50 μ и ооспора 30 μ въ діаметрѣ. *Бекъ* говоритъ, что *Per. Bulbocarpni* отличается отъ *Per. Corydalis* тѣмъ, что оболочка ооспоры складчатая. Изъ сравненія многочисленныхъ экземпляровъ оказалось, что оболочка бываетъ, въ рѣдкихъ случаяхъ, складчатая какъ въ формѣ *Per. Corydalis*, такъ и въ формѣ *Per. Bulbocarpni*, фиг. 38.



Фиг. 38.—a) Конидіеносецъ; b) конидіи; c) оогоній.

Конидіи формы на *Corydalis solida* имѣютъ въ среднемъ 20—24/18—20 μ, а ооспора 32 μ въ діаметрѣ.

---

[1] Verhandlungen der Zoolog. Botan. Gesel. Wien 1885. p. 370.—Hedwigia 1886. p. 35.

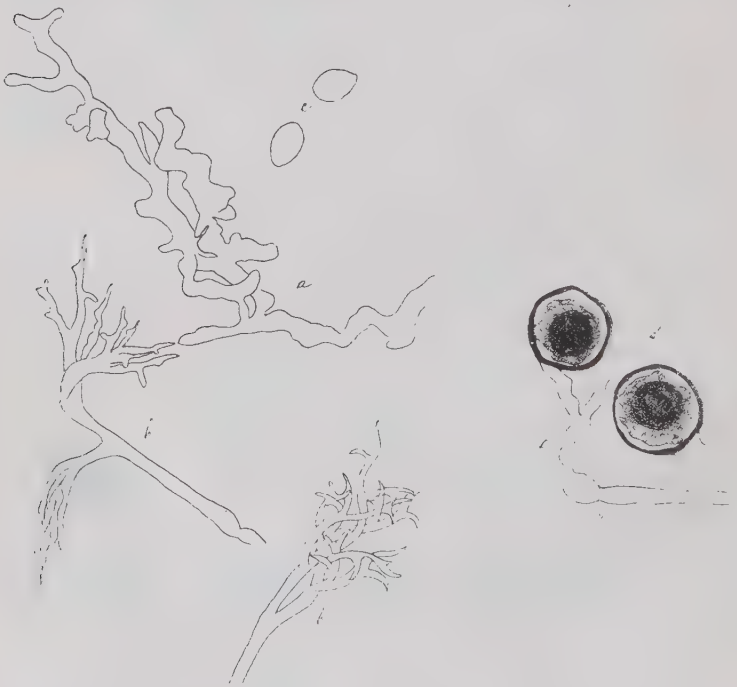
14. *Peronospora Linariae Fuckel.*

In Fungi rhenani № 1803.
Symbolae Myc. p. 70.

Syn. Per. Antirrhini Schröter. Hedwigia 1874. p. 177.
Herb. Transchel.
Jacz. Herb.
Herb. Sieriebriannikoff.

Berlese. Icones Fungorum. T. IX.

Мицелій толстый, сильно развѣтвленный, одноклѣтный, безцвѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный многочис-



Фиг. 39.—a) Часть мицелія; b) конидіеносцы; c) конидіи; d) оогоній; e) другой оогоній съ частью мицелія и основаніемъ конидіеносца.

ленными клубневидными, развѣтвленными присосками, заполняющими сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы выступающіе поодиночно изъ устьицъ (рѣже по 2 или группами), немного вздутые у основанія, богато развѣтвленные, въ 300—600 μ длины и 5—7 μ въ діаметрѣ (у основанія до 10 μ). Развѣтвленія подъ острыми углами, согнуты дугою. Конечныя вѣтви, расположенныя подъ прямымъ угломъ, обыкновенно неравныя, согнутыя крючкообразно, заостренныя. Конидіи эллипсоидальныя или яйцевидныя, 22—30/17—23 μ, съ оболочкой слабо-фіолетоваго цвѣта и желтоватымъ содержаніемъ. Оогоній съ довольно толстой, буроватой, сохраняющейся оболочкой, округлый, въ 50 μ въ діаметрѣ.

Ооспора шаровидная, буро-темная, съ толстой, складчатой оболочкой, въ 25 μ въ діаметрѣ.

На листьяхъ и въ цвѣтахъ *льнянокъ (Linaria arvensis, L. minor, L. vulgaris, L. canadensis)*. Также на *наперстянкѣ (Digitalis ambigua* и *D. purpurea)* и на *Antirrhinum Orontium*.

Іюнь—Сентябрь.

На *Linaria vulgaris — (Петровско-Разумовское, Моск. губ.!* — Серебрянниковъ), *(Мелеховка, Тульск. губ. и уѣзда.!*—Траншель), *(Смоленскъ!*—Ячевскій).

Встрѣчается во *Франціи, Германіи, Швеціи* и *Америкѣ (Сѣверной)* не особенно часто. Верхняя поверхность пораженныхъ листьевъ желтоватая, а на нижней поверхности виднѣется сначала бѣловатый, потомъ сѣровато-фіолетовый и даже желтовато-фіолетовый легко стирающійся налетъ. Ооспоры находятся въ листьяхъ, стебляхъ и въ цвѣтахъ. *Magnus* [1]) находилъ ихъ даже въ плодахъ между сѣменами. Въ Россіи *Per. Linariae* найденъ пока только на *Linaria vulgaris*. Но по моему мнѣнію, *пероноспора* на *Antirrhinum Orontium*, описанную *Schröter'ом*ъ подъ названіемъ *Per. Antirrhini* [2]), нѣтъ возможности разсматривать какъ особый видъ, такъ какъ всѣ характерные признаки совпадаютъ (Conf. Berlese, Tab. LIX). Къ этому виду весьма близко приближается *Per. sordida*, который от-

[1]) Sitzungsberichte der Gesellschaft für Nat. Freude 1889. p. 145.

[2]) Hedwigia 1874. p. 177 и Pilze Schlesiens. p. 248.

личается болѣе гладкими ооспорами и тонкими, прозрачными оогоніями. *Cornu* [1]) разсматриваетъ *Per. Linariae* какъ разновидность *Per. grisea*, но это не вѣрно, такъ какъ оогонія у перваго имѣютъ толстую, буроватую, сохраняющуюся оболочку, а у второго тонкую, безцвѣтную.

Складки ооспоры у *Per. Linariae* очень замѣтны и образуютъ настоящіе бугорки и даже нерѣдко неправильныя сѣтки по *Cornu*, «Oospores globuleuses a crêtes et réticulations élevées».

Къ *Per. Linariae* слѣдуетъ также отнести пока, по примѣру *Шрётера* (loc. cit. p. 249), форму на *Digitalis ambigua* и *D. purpurea*, не найденную еще въ Россіи. На этихъ растеніяхъ извѣстны только конидіальныя стадіи.

De Bary (loc. cit. p. 119) нашелъ только одинъ экземпляръ *Per. Linariae* на *Linaria vulgaris*, но безъ ооспоръ, а потому отнесъ его къ *Per. grisea*.

β. Effusae.

15. *Per. leptosperma.*
16. *Per. Chrysosplenii.*
17. *Per. Radii.*
18. *Per. Stigmaticola.*
19. *Per. Violacea.*
20. *Per. Corollae.*
21. *Per. sparsa.*
22. *Per. Euphorbiae.*
23. *Per. Trifoliorum.*
24. *Per. arborescens.*
25. *Per. Schleideni.*
26. *Per. Violae.*
27. *Per. alta*
28. *Per. Vincae.*
29. *Per. Valerianellae.*
30. *Per. Sordida.*

---

[1]) *Cornu.*—Bulletin da la Société Botanique de France.

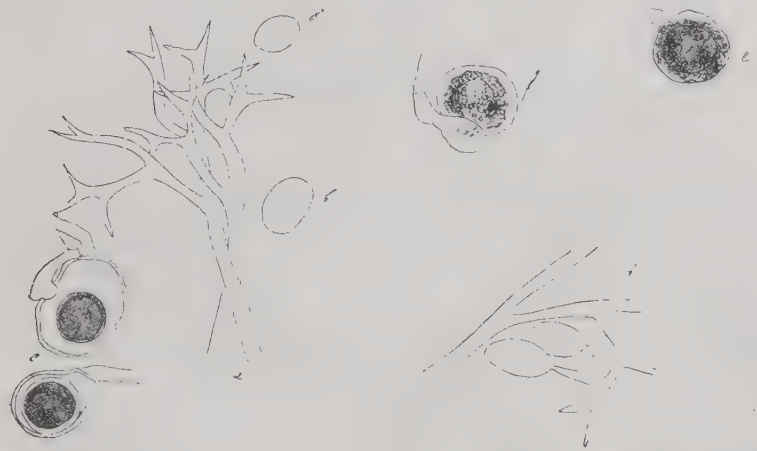
31. *Per. candida.*
32. *Per. Urticae.*
33. *Per. Potentillae.*
34. *Per. affinis.*
35. *Per. Schachtii.*
36. *Per. effusa.*
37. *Per. Ficariae.*
38. *Per. Lamii.*
39. *Per. Phyteumatis.*
40. *Per. obovata.*
41. *Per. Cyparissiae.*
42. *Per. Polygoni.*

15. *Peronospora Leptosperma De Bary.*

Annales des Sciences Naturelles. 4. Série. XX. p. 121. 1863.
Herb. Jacz.
Herb. Serebriannikoff.
Herb. Transchel.

Berlese. Icones Fung. Tab. XXVI.

Мицелій безцвѣтный, вѣтвистый, одноклѣтный, распространяющійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный маленькими, пузыревидными



Фиг. 40.—Per. leptosperma на *Tanacetum*; a) конидіеносцы; b) конидіи; c) оогоніи (одинъ съ антеридіемъ); тоже на *Matricaria inodora*; d) часть конидіеносца съ двумя конидіями; e) молодой оогоній; f) молодой оогоній съ антеридіемъ.

присосками, проникающими внутрь сосѣднихъ клѣтокъ. Конидіеносцы выходящіе изъ устьицъ поодиночно или пучками по 2—3, крѣпкіе, толстые, въ 300—400 μ длины и 9—12 μ толщины, съ толстыми почти булавовидными, прямыми вѣтвями; конечныя вѣтви заостренныя, коническія, почти треугольныя, расположенныя подъ прямымъ угломъ, одинаковой величины, въ 8—16 μ длины, прямыя. Конидіи эллипсоидальныя или яйцевидныя, 25—45/18—25 μ, безцвѣтныя. Оогоній округлый или болѣе или менѣе удлиненный, съ тонкой прозрачной оболочкой, въ 40—45 μ въ діаметрѣ. Ооспора шаровидная, буровато-желтая, съ складчатой граненой оболочкой, 30—32 μ въ діаметрѣ.

На листьяхъ и стебляхъ различныхъ *сложноцвѣтныхъ (Compositeae)* изъ группы *Anthemideae*.

Іюнь—Октябрь.

На *Tanacetum vulgare* — (*Новоладскій уѣздъ Петерб. губ.!*— Траншель), (*Петровско-Разумовское Моск. губ.!*— Серебрянниковъ), (*Балашевскій уѣздъ Сарат. губ.* — Траншель), (*Ижатскъ См. губ.!*—Ячевскій), (*Кахетія!*—Ячевскій), (*Порѣчье Мож. уѣзда!*— Ячевскій), (*Млощины близъ Варшавы!*—Траншель).

На *Matricaria inodora*—(*Смоленскъ!*—Ячевскій).

На *Artemisia dracunculus*—(*Туркестанъ!*—Траншель).

На *Artemisia latifolia* — (*Удринское Енис. губ.!*—Мартьяновъ *teste Saccardo*).

На *Artemisia vulgaris*—(*устье рѣки Тумынь-чана, на границѣ Россіи и Кореи!*—Комаровъ).

Встрѣчается во *Франціи*, *Германіи*, *Финляндіи* и *Америкѣ*.

Образуетъ (скопленіемъ конидіеносцевъ) на листьяхъ, стебляхъ, и даже на околоцвѣтникахъ, бѣлыя, пушистыя, ограниченныя пятна, но никогда не встрѣчается въ самихъ цвѣтахъ, гдѣ совмѣстно съ нимъ, на томъ же растеніи показывается нерѣдко *Per. Radii*, отличающійся болѣе тонкими конидіеносцами съ короткими конечными вѣтвями, и меньшими, фіолетовыми конидіями.

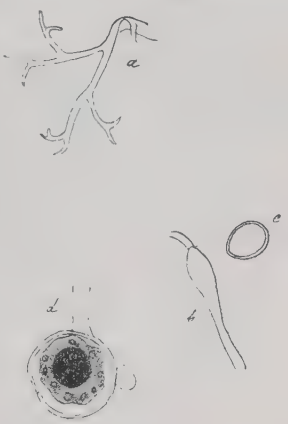
Оболочка ооспоры здѣсь сравнительно тонкая. Между формами на различныхъ растеніяхъ нѣтъ существенной разницы, только на *Tanacetum* паразитъ во всѣхъ своихъ частяхъ больше; измѣренія русскихъ экземпляровъ дали слѣдующіе результаты:

Конидіи на *Tanacetum* 25—37/20—25 μ.
» на *Matricaria* 32—35/20—22 μ.
Оогоній 40—45 μ.
Ооспора 30—32 μ.

16. *Peronospora Chrysosplenii Fuckel.* In Fungi rhenani № 1509.

Syn. Per. nivea Unger Bot. Zeitung 1897. p. 315 pro parte.
Herb. Petrop.
Jacz. Herb.
Berlese. Icones Fung. Tab. LI.

Мицелій одноклѣтный, богато-развѣтвленный, толстый, съ пузыревидными присосками, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы въ 200—360 μ длины и 8—10 μ въ діаметрѣ, немного вздуты у основанія, съ болѣе или менѣе загнутыми развѣтвленіями, расположенными подъ острымъ угломъ. Конечныя вѣтви изогнуты крючкообразно заостренныя, различной длины, расположенныя подъ прямымъ угломъ. Конидіи яйцевидныя, 20—25/16—19 μ безцвѣтныя. Оогоній округлый, съ почти безцвѣтной тонкой оболочкой, 50 μ въ діаметрѣ. Ооспора шаровидная, блѣдно-желтовато-бурая, съ толстой совершенно гладкой оболочкой, въ 36—40 μ діаметрѣ.



Фиг. 41.—a) Вершина конидіеносца: b) основаніе конидіеносца; c) конидія; d) оогоній съ антеридіемъ.

На листьяхъ, стебляхъ и въ цвѣтахъ *селезеночника (Chrysosplenium alternifolium)* и *Saxifraga granulata.*

Май—Іюль.

На *Chrysosplenium alternifolium*—(*Левашево близъ Петербурга!* — Комаровъ), (*Смоленскъ!* — Ячевскій), (*Екатеринбургъ!* — Сорокинъ).

Встрѣчается въ *Германіи*, *Швеціи* и *Даніи*, довольно рѣдко. На *Saxifraga granulata* Schröter (*Pilze Schlesien's p. 247*) нашелъ только конидіи. Паразитъ простираетъ свой мицелій по всему расте-

нію, не причиняя впрочемъ особыхъ, бросающихся въ глаза изуродованій. Вся нижняя поверхность листьевъ покрыта большимъ пушистымъ, болѣе или менѣе густымъ налетомъ отъ выступающихъ конидіеносцевъ. Ооспоры я находилъ только въ цвѣтахъ и околоцвѣтникѣ, при чемъ эти органы, принимающіе бурую окраску и скоро увядающіе, буквально наполнены ими. Ооспоры имѣютъ буровато-желтую, очень блѣдную окраску. Я осмотрѣлъ ихъ нѣсколько сотенъ, но всегда находилъ ихъ совершенно гладкими. Указаніе *Шрётера* (loc. cit. p. 24), переданное также *Фишеромъ* (loc. cit. p. 469) о томъ, что ооспоры покрыты сѣтчатой оболочкой, не оправдывается.

17. ***Peronospora Radii De Bary.*** Annales des Sciences Naturelles 1863. XX. p. 121.

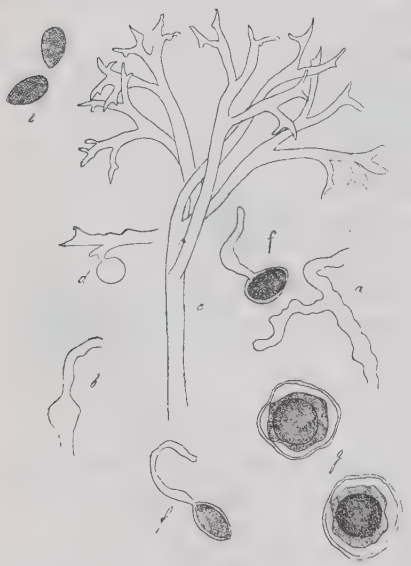
Herb. Transchel.

Herb. Seriebriannikoff.

Jacz. Herb.

Berlese. Icones Fung. XXVII.

Мицелій богато развѣтвленный, узловатый, тонкій, безцвѣтный, одноклѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный пузыревидными, маленькими гаусторіями, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы выступающіе поодиночно изъ устьицъ, вздутые у основанія, сильно развѣтвленные, въ 300—400 μ длины и 9—12 μ въ діаметрѣ, сѣровато-фіолетовые; развѣтвленія расположенныя подъ острымъ угломъ, прямыя или дугообразно согнутыя; конечныя вѣтви очень короткія, толстыя, заостренныя, расположенныя подъ прямымъ угломъ, прямыя или нѣсколько крючковатыя. Конидіи яйцевидныя, съ толстой сѣровато-фіолетовой оболочкой, въ 25—39/17—21 μ. Оогоній округлый, съ тонкой почти



Фиг. 42.—a) Мицелій; b) вздутое основаніе конидіеносца; c) конидіеносецъ; d) конечная вѣтвь съ конидіей; e) конидія; f) прорастающія конидіи; g) два оогонія.

безцвѣтной оболочкой, 40—45 μ въ діаметрѣ. Ооспора шаровидная, желтовато-бурая, съ толстой, угловатой оболочкой, въ 25—30 μ въ діаметрѣ (безъ оболочки).

Въ цвѣтахъ *сложноцвѣтныхъ (Compositeae)* изъ группы *Anthemideae*.

Іюль—Сентябрь.

На *Matricaria inodara* — *(Прусиня и Дубовики на Волковѣ Нстерб. губ.!*—Траншель), *(Березайка, Бологое Новг. губ.!*—Траншель), *(Смоленскъ!*—Ячевскій).

На *Crysanthemum Leucanthemum* — *(Петровско - Разумовское Моск. губ.!*—Серебряниковъ), *(Гжатскъ Смол. губ.!*—Ячевскій).

Встрѣчается въ *Германіи*, *Австріи*, *Бельгіи* и *Финляндіи*. Въ Россіи не особенно часто. Мицелій распространяется въ цвѣтоножкахъ и околоцвѣтникахъ, но конидіеносцы и оогоніи образуются только въ язычковыхъ цвѣтахъ, которые закручиваются, удлиняются и засыхаютъ преждевременно, покрываясь сѣровато-фіолетовымъ войлочнымъ налетомъ, происходящимъ отъ скопленія конидіеносцевъ. Головки, въ которыхъ поселился паразитъ, остаются безплодными и засыхаютъ. Ткань язычковыхъ цвѣтовъ иногда сплошь набита ооспорами, между тѣмъ какъ конидіеносцы образуются рѣже и обыкновенно въ маломъ количествѣ.

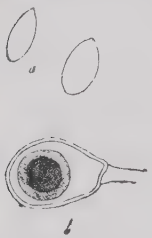
Измѣренія конидій на русскихъ экземплярахъ дали въ среднемъ 27/18 μ, а толщина конидіеносцевъ 12 μ. Рисунки сдѣланы по препаратамъ изъ *Crysanthemum Leucanthemum*. На зеленыхъ органахъ растеній, пораженныхъ *Per. Radii*, часто встрѣчается еще *Per. leptosperma*.

18. *Peronospora Stigmaticola Raunk.* In Botanisk Tidskrift Kjöbenhaven. XVIII. p. 108. 1892—93.

Jacz. Herb.

Мицелій одноклѣтный, безцвѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ, снабженный пузыревидными гаусторіями, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы выступающіе маленькими группами, рѣже поодиночно, сѣровато-фіолетовые, въ 500 μ длины и 8—15 μ ширины, развѣтвленные, съ прямыми развѣтвленіями.

Конечныя вѣтви заостренныя, расположенныя подъ прямымъ угломъ, немного согнутыя или прямыя, въ 6—12 μ длины. Конидіи яйцевидныя, въ 30—50/10—16 μ, сѣровато-фіолетовыя. Оогоніи округлые, съ тонкой оболочкой, въ 40—50 μ въ діаметрѣ. Ооспора гладкая, съ толстой желтовато-бурой оболочкой, въ 25—35 μ въ діаметрѣ.



Фиг. 43.—a) Конидіи; b) оогоній.

Въ цвѣтахъ видовъ *мяты (Mentha).*

Іюнь—Августъ.

На *Mentha aquatica (Смоленскъ!*—Ячевскій).

Этотъ крайне интересный видъ найденъ былъ до сихъ поръ только въ Даніи (на *Mentha aquatica)* и въ Швеціи (на *Mentha arvensis*). Конидіеносцы покрываютъ фіолетовымъ войлокомъ засохшіе лепестки и половые органы цвѣтка. Ооспоры же встрѣчаются исключительно только въ столбикѣ, который нерѣдко буквально набитъ ими. На русскихъ экземплярахъ, найденныхъ въ Смоленской губ., конидіи имѣли 40/16 μ, а ооспоры 30 μ въ діаметрѣ. Въ препаратахъ часто видны безплодные оогоніи, лишенные ооспоръ; эти оогоніи гораздо больше другихъ. Мицелій очень толстый.

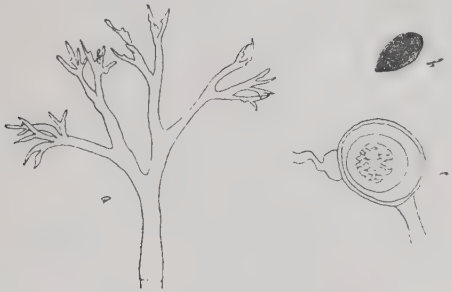
19. *Peronospora violacea Berkeley.* Outlines of Britisch Fungology. 1860. p. 349.

Syn. Botrytis violacea Lev. Annales des Sciences Nat. 1896. p. 298.
Herb. Transchel.
Herb. Seriebriannikoff.
Jacz. Herb.

Berlese. Icones Fung. Tab. XXIII.

Мицелій развѣтвленный, одноклѣтный, безцвѣтный, распространяющійся въ межклѣтныхъ ходахъ, снабженный округлыми, пузыревидными, маленькими присосками, проникающими внутрь сосѣднихъ клѣточекъ. Конидіеносцы выходящіе пучками между клѣтками кожицы, въ 150—350 μ длины и 10 μ въ діаметрѣ, вздутые до 12—13 μ у основанія, развѣтвленные подъ острымъ угломъ. Всѣ вѣтви прямыя, конечныя заостренныя, въ 9—12 μ длины. Конидіи яйцевидныя,

въ 30—45/17—25 μ, сѣровато-фіолетоваго цвѣта. Оогоній желтовато-бурый, округлый, въ 50 μ въ діаметрѣ, съ довольно толстой



Фиг. 44.—a) Конидіеносецъ; b) конидія; c) оогоній съ антеридіемъ.

оболочкой. Ооспора шарообразная, гладкая или съ нѣсколькими складками, образующими неясную сѣть, каштаново-бурая, въ 30 μ въ діаметрѣ.

На цвѣтахъ *ворсянковыхъ (Dipsaceae).*

Іюль—Августъ.

На *Knautia arvensis*—(*Парголово, Левашево Петерб. губ.!*—Траншель), (*Петровско-Разумовское Моск. губ.!*—Серебрянниковъ), (*Подушкино Моск. губ.!*—Грачевъ), (*Березайка Новг. губ.!*—Траншель), (*Гжатскъ См. губ.! Смоленскъ!*—Ячевскій), (*Духовщина Смол. губ.!*—Еленевъ), (*Село Воскресенское Рыбинскаго уѣзда!*—Дмитріевъ).

Встрѣчается въ *Австріи*, *Англіи* и *Германіи*, исключительно въ лепесткахъ, тычинкахъ и завязи ворсянковыхъ, не особенно часто. Зеленые листочки прицвѣтника, равно какъ листья и стебли не заражаются паразитомъ. Развитіе грибка начинается уже въ почкахъ, такъ что пораженные цвѣты плохо развиваются и не вполнѣ раскрываются; ихъ поэтому можно легко узнать уже издали; головки значительно меньше, лепестки мало выходятъ наружу, и весь цвѣтокъ покрытъ сѣровато-фіолетовымъ пушистымъ налетомъ, а потомъ бурѣетъ. Конидіеносцы и ооспоры находятся въ большомъ количествѣ въ тычинкахъ, гдѣ пыльце не образуется. *Schröter* [1]) говоритъ, что

[1]) Hedwigia 1874. p. 177.

всѣ головки даннаго растенія поражены. На русскихъ экземплярахъ средняя величина измѣреній получилась слѣдующая:

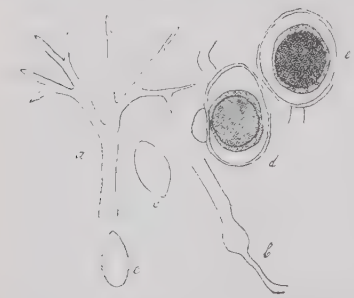
Діаметръ конидіеносцевъ 10—12 μ.
Конидіи 35/20 μ.
Оогоній 50 μ.
Ооспора 30 μ.

Оболочка оспоры приблизительно въ 3—4 μ толщины.

20. *Peronospora Corollae Transchel* in Hedwigia 1895. p. 214.

Herb. Transchel.

Мицелій одноклѣтный, вѣтвистый, межклѣтный, безцвѣтный, снабженный короткими пузыревидными присосками, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы выступающіе либо изъ устьицъ, либо между двумя клѣтками кожицы поодиночно, высокіе, вздутые у основанія, въ 300—470/10—12 μ (обыкновенно 370 μ), съ сѣроватымъ оттѣнкомъ, развѣтвленные подъ острымъ угломъ. Конечныя вѣтви прямыя, заостренныя, расположенныя подъ острымъ угломъ. Конидіи большія, продолговато - эллипсоидальныя, заостренныя съ обоихъ концовъ, въ 32—40/17—20 μ (большею частью 36/18 μ), фіолетовыя. Оогоній округлый, безцвѣтный, съ тонкой, прозрачной оболочкой, 50 μ въ діаметрѣ. Ооспора блѣдно-каштановато-бурая, съ гладкой, складчатой оболочкой въ 30—36 μ въ діаметрѣ, безъ оболочки въ 25—27 μ.



Фиг. 45.—a) Верхняя часть конидіеносца; b, нижняя часть конидіеносца; c) конидіи; d) молодой оогоній съ антеридіемъ; e) созрѣвшій оогоній.

Въ цвѣтахъ *Campanula persicifolia*, лѣтомъ.

(Березайка Новг. губ.!—Траншель).

Этотъ видъ найденъ до сихъ поръ только въ Россіи въ указанной мѣстности; онъ очень сходенъ съ *Per. violacea*, отъ котораго отличается формою конидій. Зараженные цвѣты (на половину меньше нормальныхъ и вянутъ, принимая буроватую окраску. На внутренней

сторонѣ вѣнчика расположены конидіеносцы въ видѣ сѣровато-фіолетоваго налета; въ тканяхъ вѣнчика находятся многочисленныя ооспоры. У заболѣвшихъ цвѣтовъ завязь не развивается. Мицелій въ зеленыхъ частяхъ не простирается.

22. *Peronospora Euphorbiae Fuckel.* Symb. Myc. p. 71. Exsicc. Fungi rhenani № 40. 1863.

Jacz. Herb.

Мицелій одноклѣтный, вѣтвистый, безцвѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный нитевидными, развѣтвленными присосками, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы выступающіе поодиночно, рѣже пучками изъ устьицъ, въ 400—600 μ длины и 6—8 μ ширины, съ тонкими, удлиненными, дугообразно согнутыми развѣтвленіями; конечныя вѣтви удлиненныя, заостренныя, расположенныя подъ прямымъ угломъ, одинаковой величины, или, рѣже, неравныя, крючковатыя. Конидіи маленькія, шаровидныя, безцвѣтныя, въ 16—18 μ въ діаметрѣ. Оогоній округлый или удлиненный, безцвѣтный, съ прозрачной оболочкой, въ 50—60 μ въ діаметрѣ. Ооспора шаровидная, гладкая, желтовато-бурая въ 30 μ въ діаметрѣ, съ толстымъ периніемъ.

На *молочайныхъ (Euphorbiaceae).*

Іюль—Сентябрь.

На *Euphorbia esula (Сквирскій уѣздъ Кіевск. губ.!*—Ячевскій).

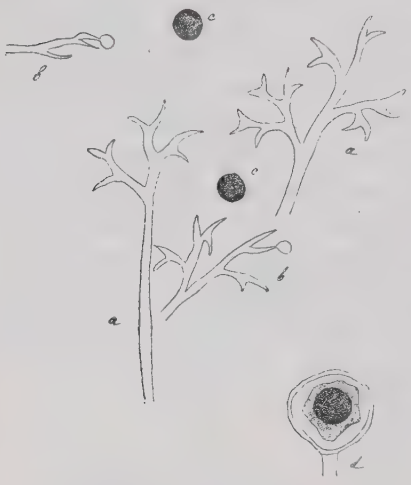
Конидіальная стадія покрываетъ бѣлымъ войлочнымъ налетомъ всю нижнюю поверхность листьевъ и околоцвѣтника. Въ этихъ же органахъ встрѣчаются, обыкновенно въ большемъ количествѣ, и ооспоры. По формѣ конидій этотъ видъ легко отличается отъ *Per. Cyparissiae*, покрывающаго пораженныя части питающаго растенія сѣровато-фіолетовымъ налетомъ.

23. *Peronospora Trifoliorum De Bary.* Annales des Sciences Naturelles 1863. p. 117.

Syn. Peronospora grisea var. Caspary in Rabh. Herb. Myc. № 775.
Per. grisea forma Trifolii Rabh. in Fungi Europ. № 375.
Per. Sphaeroïdes Smith Gardner's Chronicle XXII.

Exsicc.—Fungi Rossiae 106.
Herb. Jacz.
Herb. Seriebriannikoff.
Herb. Transchel.
Herb. Buchholz.

Мицелій одноклѣтный, вѣтвистый, безцвѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный вѣтвистыми, клубневидными присосками, проникающими внутрь сосѣднихъ клѣтокъ. Конидіеносцы—выходящіе пучками изъ устьицъ, сильно развѣтвленные, въ 300—480 μ длины и 10 μ въ діаметрѣ, съ прямыми или нѣсколько согнутыми развѣтвленіями; конечныя вѣтви расположенныя подъ прямымъ угломъ, заостренныя, короткія, одинаковой длины, прямыя или немного загнутыя.



Фиг. 46.—a) Конидіеносцы; b) конечныя вѣтви съ образующимися конидіями; c) конидіи; d) оогоній.

Конидіи шаровидныя въ 20—22 μ въ діаметрѣ, съ блѣдно-фіолетовой оболочкой. Оогоній шаровидный, почти безцвѣтный, съ тонкой прозрачной оболочкой въ 45—50 μ. Ооспора шаровидная, бурая, съ толстой складчатой оболочкой, въ 32—35 μ. въ діаметрѣ.

На различныхъ *Мотыльковыхъ (Papilionaceae).*

Май—Сентябрь.

На *Trifolium montanum*—(*Гжатскъ Смол. губ.!*—Ячевскій).

На *Trifolium spadiceum*—(*Смоленскъ!*—Ячевскій).

На *Trifolium arvensis*—(*Бологое и Березайка Новг. губ.!*—Траншель),—(*Мотовиловка Кіевск. губ.!*—Траншель), (*Карданахъ въ Кахетіи!*—Ячевскій).

На *Trifolium pratense*—(*Лѣсное Петербурской губ.!*—Траншель), (*Бологое Новг. губ.!* — Траншель), (*Михайловка Моск. губ.!*—

Бухгольцъ). (*Смоленскъ!*—Ячевскій), (*Балашевскій уѣздъ Сарат. губ.!*—Траншель).

На *Trifolium medium*—(*Дружная горка, Луга Петерб. губ.!*—Траншель), (*Михайловка Моск. губ.!*—Бухгольцъ). (*Подушкино Моск. губ.!*—Грачевъ).

На *Trifolium sp.*—(*Петровско-Разумовское Моск. губ.!*—Серебрянниковъ), (*Долина р. Ліаквы на Кавказѣ*—Спѣшневъ).

На *Medicago lupulina*—(*Гульча Туркестанъ!*—Траншель).

На *Medicago sativa*—(*Гульча, Суфи-Курганъ, Туркестанъ!*—Траншель).

На *Medicago sp.*—(*Долина рѣки Ліаквы на Кавказѣ!*—Спѣшневъ).

На *Melilotus sp.*—(*Долина рѣки Ліаквы на Кавказѣ!*—Спѣшневъ).

На *Trigonella orthoceras*—(*Гульча Туркестанъ!*—Траншель).

На *Astragalus Laxmanni*—(*Гульча Туркестанъ!*—Траншель).

На *Dipelta turkestanica*—(*Гульча!*—Траншель).

Встрѣчается повсемѣстно, особенно часто на *Trifolium spadiceum*. Весьма характеренъ своими почти совершенно шаровидными конидіями; только на *Medicago* онѣ имѣютъ болѣе эллипсоидальную форму. Пораженныя листья желтѣютъ на верхней поверхности, а нижняя ихъ пластинка покрывается болѣе или менѣе густымъ бѣлымъ или сѣровато-фіолетовымъ налетомъ, легко стирающимся.

Magnus [1]) отдѣляетъ какъ особый видъ форму на *Cytisus Laburnum* (*Peronospora Cytisi Magnus*), не встрѣченную у насъ до сихъ поръ.

24. ***Peronospora arborescens*** *De Bary*. Annales des Sciences Naturelles 1863. p. 119.

Syn. Botrytis arborescens Berkeley. Annales and Magazine of Nat. History. 2. Série. VII. p. 100.

Peronospora Papaveris Tul. Comptes rendus Acad. Sciences 1850. p. 26.

Peronospora grisea β. minor Caspary in Rabh. Herb. Myc. 323.

Per. effusa forma papaveris Fuckel Fungi rhenani n. 13. et 4.

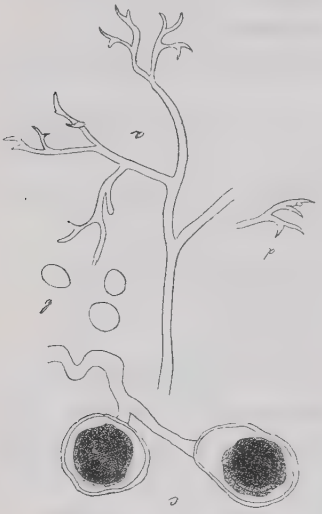
---

[1]) Hedwigia 1892. p. 150.

Herb. Acad. Petrop.
Herb. Transchel.
Jacz. Herb.

Berlese. Icones Fung. Tab. XLIII. XLIV.

Мицелій богато развѣтвленный, безцвѣтный, одноклѣтный, распространяющійся въ межклѣтныхъ ходахъ, съ многочисленными нитевидными, вѣтвистыми гаусторіями, заполняющими сосѣднія клѣтки субстрата. Конидіеносцы—выступающіе группами въ 5—6 изъ устьицъ, очень высокіе, сильно развѣтвленные, въ 300—850 μ длины и 10—12 μ въ діаметрѣ. Развѣтвленія дугообразно согнутыя; конечныя вѣтви заостренныя, тонкія, расположенныя большею частью подъ острымъ угломъ, одинаковой длины, крючкообразно согнутыя. Конидіи почти шаровидныя, иногда съ едва замѣтнымъ плоскимъ бугоркомъ у вершины, въ 20—24/16—20 μ, почти безцвѣтныя или слабо-фіолетоваго цвѣта. Оогоній удлиненный или округлый, въ 40—60 μ въ діаметрѣ, съ тонкой, безцвѣтной оболочкой. Ооспора шаровидная, темно-бурая, 30—38 μ въ діаметрѣ, съ толстой, не ровной, складчатой оболочкой.



Фиг. 47.—a) Конидіеносецъ; b) конидіи; c) мицелій съ двумя оогоніями; d) конечная вѣтвь конидіеносца.

На листьяхъ *Papaver Rhoeas*, *Pap. Argemone*, *Pap. dubium* *Pap. somniferum.*

Апрѣль—Іюнь.

На *Papaver somniferum*—(*Лѣсной близъ Петербурга!*—Траншель), (*Березайка Новг. губ.!*—Траншель), (*Петровско-Разумовское Моск. губ.!*—Ростовцевъ).

На *Papever Rhoeas*—(*Карданахъ въ Кахетіи!*—Ячевскій). (*Цинондалы въ Кахетіи!*—Спѣшневъ).

Встрѣчается въ *Италіи*, *Германіи*, *Бельгіи* и *Англіи.*

Пораженные листья желтѣютъ, а на нижней ихъ поверхности

видѣется сначала бѣловатый, потомъ сѣровато-фіолетовый налетъ въ видѣ густого войлока. Ооспоры находятся въ большомъ количествѣ въ отмершихъ, бурыхъ тканяхъ. Въ Кахетіи виноградные сады сплошь покрыты весной *Papaver Rhoeas;* въ этихъ садахъ можно находить массами пораженныя растенія, которыя отличаются уже издали по желтоватой окраскѣ и по болѣзненному виду.

25. *Peronospora Schleideni Unger.* Botanische Zeitung 1897. p. 315.

Syn. Botrytis (parasitica?) Schleiden.
Peronospora destructor Caspary.
Botrytis destructor Caspary.
Peronospora Alliorum Fuckel.
Exsicc.—Fungi Rossiae 109.
Herb. Transchel.
Jacz. Herb.
Berlese. Icones Fung. Tab. XXV.

Мицелій сильно развѣтвленный, вѣтвистый, одноклѣтный, безцвѣтный, распространяющійся въ межклѣтныхъ ходахъ, съ развѣтвленными, бугорчатыми гаусторіями, проникающими въ сосѣднія клѣтки, и нерѣдко ихъ совершенно заполняющія. Конидіеносцы выступающіе поодиночно или пучками изъ устьицъ, вздутые при основаніи до 15—18 μ., цилиндрическіе, въ 300—750 μ. длины и 12 μ. ширины, богато—вилообразно развѣтвленныя; конечныя вѣтви коническія, болѣе или менѣе дугообразно-согнутыя. Конидіи яйцевидныя, или грушевидныя, большія, съ грязновато-фіолетовой оболочкой, въ 45—60/22—30 μ. Оогоній округлый; ооспора эллипсоидальная или шарообразная, съ желтоватой, гладкой или складчатой довольно тонкой оболочкой, 25—35 μ въ діаметрѣ.

На *Allium Cepa* и *A. fistulosum.*

Іюль—Августъ.

На *Allium Cepa*—(*Березайка Нов. губ.*!—Траншель), (*Горы на Кавказѣ!*—Спѣшневъ), (*Карданахъ въ Кахетіи!*—Ячевскій).

Встрѣчается въ *Германіи*, *Франціи*, *Бельгіи*, *Англіи*, *Швейцаріи*, *Норвегіи* и въ *Сѣверной Америкѣ*, но въ общемъ довольно

рѣдко. Больные листья покрыты густымъ сѣровато-фіолетовымъ налетомъ въ видѣ войлока, и сначала желтѣютъ, а потомъ высыхаютъ.

Фиг. 48.—a) Конидіеносцы; b) вздутое основаніе 2 конидіеносцевъ; c) конидіи.

Оогоніи, открытые *Cornu*, встрѣчаются рѣдко и только, повидимому, у вершины побурѣвшихъ и засохшихъ листьевъ. По *Фишеру* конидіи имѣютъ отъ 44—55/22—26 μ, а по *Берлезе* 55—42/27—20 μ, но по моимъ наблюденіямъ они могутъ достигать еще большихъ размѣровъ, до 60 μ длины и 35—40 μ ширины. Измѣренія конидій въ русскихъ экземплярахъ колеблются между 50—55/22—25 μ.

P. Schleideni представляетъ нѣкоторое сходство съ *P. leptosperma*, *Radii* и *violacea*. Отъ *P. leptosperma* онъ отличается сѣровато-фіолетовымъ цвѣтомъ конидіеносцевъ, которые совершенно бѣлые у *P. leptosperma*. Кромѣ того у этого послѣдняго конечныя вѣтви конидіеносцевъ всегда прямыя, наконецъ конидіи широко-эллиптическія, а не такъ зоостренныя какъ у *P. Schleideni*. У *P. violacea* и *P. radii* имѣющихъ тотъ же цвѣтъ какъ *P. Schleideni*

конечныя вѣтви конидіеносцевъ тоже прямыя, а конидіи гораздо меньше; ооспоры этихъ двухъ видовъ отличаются отъ ооспоръ *P. Schleideni* толстой, бурой, складчатой оболочкой.

26. *Peronospora Violae De Bary.* Annales des Sciences Naturelles. 1863. 4. XX. p. 125.

Syn. Per. effusa var. violae Fuckel Symb. Myc. p. 71.
Herb. Hort. Petr.
Herb. Sieriebr.
Herb. Transchel.
Jacz. Herb.
Berlese. Icones Fung. Tab. XLII 2.

Мицелій одноклѣтный, безцвѣтный, богато развѣтвленный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный клубневидными,

Фиг. 49.—a) Конидіеносецъ; b) конидія; c) 2 оогонія съ мицеліемъ; d) мицелій съ началомъ образованія оогонія; e) конечныя вѣтви конидіеносцевъ.

вѣтвистыми присосками, проникающими внутрь сосѣднихъ клѣтокъ. Конидіеносцы выступающіе черезъ устьица группами, въ 300—400 μ длины и 8—10 μ въ діаметрѣ, съ болѣе или менѣе согнутыми развѣтвленіями, расположенными подъ острыми углами. Конечныя вѣтви зоостренныя, одинаковой длины (10—17 μ), располо-

женныя подъ прямымъ угломъ, прямыя или нѣсколько согнутыя крючкообразно. Конидіи яйцевидныя, 20—25/16—19 μ, сѣровато-фіолетовыя. Оогоній съ тонкой безцвѣтной оболочкой въ 40 μ въ діаметрѣ, округлый. Ооспора шаровидная, въ 25—30 μ въ діаметрѣ, съ очень толстой, блѣдно-желтой оболочкой.

На листьяхъ *фіалокъ (Viola tricolor var. arvensis, V. Riviniana, V. biflora).*

Іюнь—Сентябрь.

На *Viola tricolor—(Парголово!*—Траншель), (*Дудергофъ, Лѣсной, близъ Петербурга!* — Ячевскій), *(Петровско-Разумовское Моск. губ!*—Серебрянниковъ), *(Кумица Гродн. губ.!*—Траншель), *(Балашевъ Сарат. губ.!*—Траншель), (*Воронежъ!*—Ячевскій), (*Смоленскъ!*—Ячевскій и Траншель), *(Кіевск. губ.!*—Ячевскій), *(Раздорная ст. Донской Обл.!*—Ячевскій), *(Кахетія, Телавъ!*—Ячевскій).

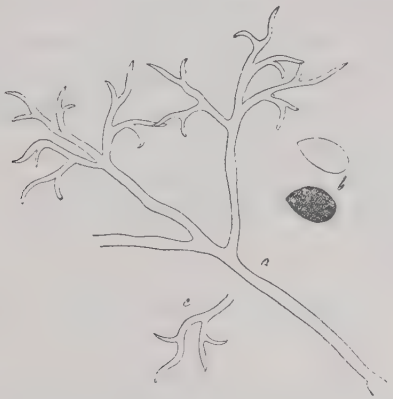
Довольно обыкновенный паразитъ, встрѣчающійся въ *Германіи, Англіи, Франціи, Финляндіи* и *Сѣверной Америкѣ*. Отличается почти безцвѣтными ооспорами, окруженными очень толстой эпиплазмой. De Bary (loc. cit. p. 125) склоненъ разсматривать этотъ видъ какъ синонимъ къ *P. effusa var. major*, но уже сами конидіеносцы сильно отличаются, и ооспоры также ничего общаго не имѣютъ. Пораженные листья желтѣютъ и нижняя ихъ поверхность покрыта густымъ сѣровато-фіолетовымъ войлокомъ.

Per. megasperma Berlese (loc. cit. p. 21 Tab. XXIV), описанная и нарисованная *Berlese* по экземплярамъ изданнымъ изъ Сѣверной Америки Ellis'омъ и Everhardt'омъ (North American Fungi № 2007) подъ названіемъ *Per. Violae De Bary* на *Viola tricolor var. arvensis*, представляетъ дѣйствительно совершенно новый типъ, не имѣющій ничего общаго съ *Per. Violae*. По формѣ и развѣтвленію конидіеносцевъ, это даже не *Peronospora*, а *Plasmopara*, тѣмъ болѣе, что конидіи снабжены у вершины весьма замѣтнымъ бугоркомъ. *Per. megasperma* еще не найденъ въ Россіи.

27. *Peronospora alta Fuckel.* Fungi rhenani 39. Symbolae Mycolog. p. 71.

Syn. Peronospora effusa var. Plantaginis Farlow.
Herb. Acad. Petrop.
Transchel Herb.
Jacz. Herb.
Berlese. Icones Fung. Tab. LXIV.

Мицелій богато развѣтвленный, одноклѣтный, безцвѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ, съ многочисленными вѣтвистыми,



Фиг. 50.—a) Конидіеносецъ; b) конидіи; c) конечныя вѣтви конидіеносцевъ.

клубневидными гаусторіями, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы, выступающіе изъ дыхалецъ поодиночно, рѣже по два или по 3, очень высокіе, богато развѣтвленные у самой верхушки, въ 150—600 μ длины и 8—10 μ въ діаметрѣ. Вѣтви болѣе или менѣе дугообразно согнутыя, конечныя расположенныя подъ острымъ угломъ, неравныя, заостренныя, сильно согнутыя. Конидіи яйцевидныя, сѣровато-фіолетовыя, въ 25—30/16—21 μ. Оогоній округлый, безцвѣтный съ прозрачной оболочкой. Ооспора шаровидная, буровато-желтая, съ гладкой или слегка складчатой оболочкой.

На листьяхъ *Plantago major* и *Pl. lanceolata.*

Апрѣль—Октябрь.

На *Plantago major*—(*Парголово, Лѣсной, Левашево близъ Петербурга, Березайка Новг. губ.!*—Траншель), (*Эстляндія!*—Дитрихъ), (*Карданахъ, Кахетія!*—Ячевскій), (*Петровско-Разумовское!*—Серебрянниковъ), (*Смоленскъ! Гжатскъ Смол. губ.!*—Ячевскій), (*Могилев. губ.!*—Ячевскій), (*Новороссійскъ!*—Ячевскій), (*Калуга!*—Ячевскій). (*Духовщина Смол. губ.!*—Еленевъ), (*Подушкино Московск. губ.!*—Грачевъ).

На *Pl. lanceolata*—(*Смоленскъ!*—Ячевскій).

Встрѣчается въ *Италіи*, *Австріи*, *Франціи*, *Финляндіи*, *Бельгіи*, *Германіи* и *Сѣверной Америкѣ*, главнымъ образомъ на *Plantago major*. Образуетъ на верхней поверхности листьевъ округлыя, болѣе или менѣе объемистыя пятна желтаго, потомъ бураго цвѣта, нижняя поверхность которыхъ покрыта фіолетовымъ, легко стирающимся, войлочнымъ налетомъ. Ни *Fischer*, ни *Berlese* не упоминаютъ объ ооспорахъ; между тѣмъ онѣ были найдены впервые *Mangin* въ вымершихъ тканяхъ листьевъ.

Въ Гербаріи Академіи Наукъ есть паразитъ на *Plantago major*, названный *Дитрихомъ Torula Plantaginis*, который по изслѣдованіи оказался *Per. alta*.

28. *Peronospora Vincae Schröter* in Hedwigia 1874. XIII. p. 183.

Jacz. Herb.

Мицелій одноклѣтный, безцвѣтный, развѣтвленный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный вѣтвистыми, клубневидными присосками, заполняющими сосѣднія клѣтки.

Конидіеносцы, выступающіе поодиночно изъ устьицъ, вздутые до 17—19 μ у основанія, въ 400—500 μ длины и 8—10 μ въ діаметрѣ, съ развѣтвленіями расположенными подъ острыми углами Конечныя вѣтви заостренныя, расположенныя подъ прямымъ угломъ, одинаковой величины (5—10 μ длины), прямыя или нѣсколько согнуты крючкообразно. Конидіи яйцевидныя, въ 24—28/16—18 μ, безцвѣтныя или буроватыя. Оогоній округлый, съ тонкой почти безцвѣтной оболочкой, въ 40—50 μ. въ діаметрѣ. Ооспора шаровидная, желтовато-бурая, въ 24—30 μ. въ діаметрѣ, съ очень толстой гладкой, складчатой оболочкой.

На листьяхъ *барвинокъ* (*Vinca minor*).

Апрѣль—Май.

(*Кахетія Цинондалы!*—Ячевскій).

Молодые пораженные листья не достигаютъ пормальной величины и желтѣютъ, а нижняя ихъ поверхность покрыта легко стирающимся, бѣловатымъ войлочнымъ налетомъ.

29. *Peronospora Valerianellae Fuckel.* In Fungi Rhenani № 35.

Berlese. Icones Fung. Tab. XLI—XLII. 1.

Мицелій одноклѣтный, безцвѣтный, богато-развѣтвленный, въ 5—6 μ въ діаметрѣ, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный

Фиг. 51.—a) Конидіеносецъ; b) конидія; c) оогоній; d) основаніе конидіеносца; e) часть мицелія съ созрѣвшимъ оогоніемъ и антеридіемъ; f) молодой оогоній.

многочисленными клубневидными, вѣтвистыми присосками, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы, выступающіе неодиночно изъ устьицъ, сильно развѣтвленные, у основанія вздутые до 17 μ въ діаметрѣ, 300—400 μ длины и 10—12 μ въ діаметрѣ. Развѣтвленія болѣе или менѣе согнутыя дугой, расположенныя подъ острыми углами. Конечныя вѣтви обыкновенно одинаковой величины, согнутыя крючкообразно, расположенныя подъ прямымъ угломъ. Конидіи широко-эллипсоидальныя, почти цилиндрическія, въ 22—28/16—20 μ, безцвѣтныя. Оогоній округлый, въ 40—50 μ въ діаметрѣ, съ тонкой, безцвѣтной оболочкой. Ооспора шаровидная, въ 30—35 μ въ діаметрѣ, съ толстой гладкой, складчатой оболочкой блѣдно-желтоватаго цвѣта.

На листьяхъ различныхъ видовъ *Valerianella* (*V. olitoria*, *V. carinata*, *V. dentata*, *V. rimosa*.

Май—Іюль.

На *Valerianella olitoria*—(*Мукузани въ Кахетіи!*—Ячевскій).

Найденъ въ *Германіи* и во *Франціи*. Къ этому же виду Berlese (loc. cit. p. 29) относитъ *Peronospora* растущій на листьяхъ *Phyllactis salicariaefolia* въ Аргентинѣ.

30. *Peronospora sordida Berk.* Annals and Magazine of Natural History. 3. Serie. VII. p. 499—1861.

Syn. Peronospora effusa fr. Scrofulariae Schneider.

Минусинскій Гербарій.

Herb. Transchel.

Jacz. Herb.

Berlese. Icones Fung. Tab. LVIII. 1.

Мицелій богато развѣтвленный, безцвѣтный, одноклѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ, снабженный многочисленными

Фиг. 52.—a) Конидіеносецъ на *Verbascum*; b) конидіи; c) конидіеносецъ на *Scrofularia*; d) конечныя вѣтви; e) основаніе конидіеносца; f) конидіи.

клубневидными, развѣтвленными гаусторіями, заполняющими сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы—выходящіе пучками изъ устьицъ, въ 350—550 μ длины и въ 8—10 μ въ діаметрѣ, вилообразно-развѣтвленные, первыя вѣтви прямыя, конечныя развѣтвленія дугообразно-согнутыя, расположенныя подъ прямымъ угломъ въ 10—15 μ длины, заостренныя. Конидіи эллипсоидальныя или яйцевидныя, желтоватыя или сѣровато-фіолетовыя, въ 20—28/13,5—22 μ. Оогоніи многочисленные, округлые, съ желтоватой оболочкой, ооспора шарообразная, съ толстой, гладкой, оболочкой прилегающей къ стѣнкамъ оогонія.

На листьяхъ *Scrofularia* и *Verbascum*.

Іюнь—Сентябрь.

На *Scrofularia altaïca*—(*Гора Борусъ въ Сибири!*—Мартьяновъ).

На *Scrofularia nodosa*—(*Девашево, Шувалово близъ Петербурга!* — Траншель), (*Березайка, Бологое Новг. губ.!*—Траншель), (*Гжатскъ Смол. губ!*—Ячевскій).

На *Verbascum Nigrum*—(*Гжатскъ Смол. губ.!*—Ячевскій).

На *Verbascum Thapsus*—(*Петровско-Разумовское близъ Москвы*—Серебрянниковъ).

Встрѣчается во всей Европѣ и въ Сѣверной Америкѣ; особенно часто на *Scrofularia nodosa*. На *Verbascum* мало наблюдался, вѣроятно вслѣдствіе пушистости листьевъ, не позволяющей легко обнаружить присутствіе паразита. Обыкновенно у *Scrofularia*, на верхней поверхности листьевъ замѣтны сначала желтоватыя, потомъ бурыя, угловатыя пятна, и на нижней поверхности, въ мѣстахъ соотвѣтствующихъ этимъ пятнамъ, виденъ густой, сѣро-фіолетовый, войлочный налетъ, покрывающій впрочемъ нерѣдко и всю нижнюю поверхность листа, какъ видно напримѣръ въ экземплярахъ собранныхъ Траншелемъ. Между формами на *Scrofularia* и на *Verbascum* нѣтъ никакой разницы, развѣ что на *Verbascum* конечныя вѣтви конидіеносцевъ чуть чуть короче. Конидіи на *Scrofularia nodosa* въ русскихъ экземплярахъ оказались въ среднемъ 20—16 μ, на *Verbascum nigrum* въ 20—22/16—18 μ.

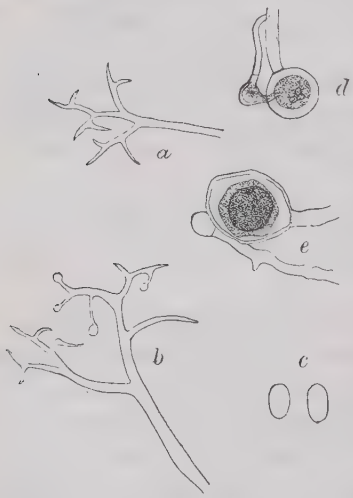
Ооспоры найдены *Mangin* въ бурыхъ отмершихъ тканяхъ листьевъ; онѣ извѣстны пока только на *Scrofularia*.

31. *Peronospora candida Fuckel.* In Fungi rhenani № 38.

Syn. Per. Anagallidis Schröter Hedwigia 1874. XIII. p. 45.
Per. Androsaces Niessl Hedwigia 1874. XIII. p. 186.
Per. Oerteliana Kühn in Rabh. Fungi Europ. 3177.
Herb. Transchel.
Jacz. Herb.

Berlese. Icones Fung. T. LVII.

Мицелій одноклѣтный, безцвѣтный, богато-развѣтвленный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный клубневидными, вѣтвистыми присосками, заполняющими сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы, выступающіе поодиночно изъ устьицъ, въ 400—700 μ длины и 9—10 μ въ діаметрѣ, съ развѣтвленіями болѣе или менѣе согнутыми и расположенными подъ острыми углами. Конечныя вѣтви одинаковой величины, заостренныя, крючкообразно—согнутыя, расположенныя подъ прямымъ угломъ. Конидіи эллипсоидальныя, сначала безцвѣтныя, потомъ желтоватыя или буроватыя, въ 22—25/16—20 μ. Оогоній округлый съ тонкой, безцвѣтной оболочкой, 40—50 μ въ діаметрѣ. Ооспора шаровидная, темно-бурая, 25—30 μ въ діаметрѣ, съ толстой складчатой, угловатой оболочкой.



Фиг. 53.—a) Конидіеносецъ; b) молодой конидіеносецъ съ образующимися конидіями; c) конидіи; d) молодой оогоній съ антеридіемъ; e) созрѣвшій оогоній.

На листьяхъ, стебляхъ и въ цвѣтахъ *первоцвѣтныхъ (Primulaceae): Anagallis coerulea, Primula veris, Androsace septentrionalis, And. elongata, And. filiformis.*

Іюнь—Октябрь.

На *Androsace elongata*—(*Саратовъ Балашев. уѣздъ!*—Траншель).
На *Androsace filiformis*—(*Гжатскъ Смол. губ.!*—Ячевскій).

Встрѣчается сравнительно рѣдко въ *Германіи* и *Швеціи*. Образуетъ на нижней поверхности пожелтѣвшихъ листьевъ густой синевато-бѣлый войлокъ. Ооспоры образуются въ большомъ количествѣ и видны даже простымъ глазомъ въ тканяхъ листа въ видѣ буроватаго пунктира. Онѣ встрѣчаются также во множествѣ въ цвѣтахъ. Конидіи прорастаютъ очень быстро.

32. *Peronospora Urticae De Bary.* Annales des Sciences Naturelles. 4. Série. XX. p. 116.

Syn. Botrytis Urticae Libert.
Botrytis Urticae Berk. et Broome.
Jacz. Herb.
Transchel. Herb
Berlese. Icones Fung. Tab. LXIII.

Мицелій одноклѣтный, вѣтвистый, безцвѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ, снабженный клубневидными, вѣтвистыми гаусторіями, занимающими всю внутренность сосѣднихъ клѣтокъ. Конидіеносцы выступающіе поодиночно или попарно изъ устьицъ, въ 200—300 μ длины, въ 9—10 μ въ діаметрѣ, съ дугообразно согнутыми развѣтвленіями. Конечныя вѣтви, расположенныя подъ прямымъ угломъ, заостренныя, крючковатыя. Конидіи яйцевидныя, сѣровато-фіолетовыя, въ 20—27/17—22 μ. Оогоній округлый, въ 35—45 μ въ діаметрѣ, съ довольно толстой желтоватой оболочкой. Ооспора шарообразная, гладкая, буровато-желтая, въ 25—32 μ въ діаметрѣ.

Фиг. 54. a) Конидіеносецъ; b) вершина конидіеносца; c) конидіи; d) оогоній съ антеридіемъ.

На листьяхъ *Urtica urens* и *Ur. dioica*.

Май—Октябрь.

На *Urtica Urens* — *(Коломяги близъ Петербурга, Березайка Новг. губ.!*—Траншель), *(Горійскій уѣздъ на Кавказѣ и Кахетія!*—Сѣшиневъ), *(Карданахъ въ Кахетіи!*—Ячевскій).

На *Urtica sp.*—*(Ивдиль на Уралѣ!*—Сорокинъ).

Встрѣчается въ *Англіи*, *Бельгіи*. *Франціи*, *Германіи*, *Австріи* и *Америкѣ*, но не особенно часто, главнымъ образомъ на *Urtica Urens*. Образуетъ на листьяхъ желтоватыя, нерѣдко очертанныя пятна, на нижней поверхности которыхъ виднѣются конидіеносцы, составляющіе войлочный бѣловатый или фіолетовый налетъ.

Измѣренія на русскихъ экземплярахъ дали въ среднемъ, для конидій 25/20 μ, для оогонія 35—40—45 μ въ діаметрѣ, для ооспоры 25 μ въ діаметрѣ. Оболочка ооспоры нѣсколько складчатая.

33. *Peronospora Potentillae De Bary.*

Syn. Peronospora Rubi in Rabh. Fungi Europ. 2676.

Per. Fragariae Roze et Cornu Bulletin Soct. Bot. France 1876. p. 242.

Per. Alchemillae Niessl.

Per. Alchemillae Otth in Mittheilungen der Natur. Gesell. Bern 1868. p. 65.

Exsicc.—Fungi Rossiae 107.

Jacz. Herb.

Фиг. 55.—a) конидіеносецъ; b) вершина конидіеносца; c) конидія; d) молодой и e) созрѣвшій оогоній.

Мицелій одноклѣтный, вѣтвистый, безцвѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ, снабженный развѣтвленными, нитевидными присосками, заполняющими сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы удлиненные, тонкіе, въ 300—850 μ длины, въ 6—7 μ ширины, съ короткими, согнутыми развѣтвленіями подъ острымъ угломъ. Конечныя вѣтви крючковатыя, расположенныя подъ прямымъ угломъ, одинаковой длины. Конидіи яйцевидныя, безцвѣтныя или сѣроватыя, въ 20—25/16—18 μ. Оогоній округлый въ 40—50 μ, съ желтоватой, но прозрачной оболочкой. Ооспора шаро-

видная, желтовато-бурая, складчатая или совсѣмъ гладкая, въ 30—35 μ.

На различныхъ *розоцвѣтныхъ (Rosaceae).*

Іюнь—Октябрь.

На *Potentilla norvegica* — *(Ельня, Гжатскъ, Смоленскъ См. губ.!*—Ячевскій), *(Пермск. губ.!*—Сюзевъ).

На *Potentilla reptans*—*(Варшава!*—Траншель).

На *Fragaria*—*(Хидистави, Кароляти, Горійск. уѣздъ Тифлисс. губ.*—Спѣшневъ).

На *Rubus Idaeus*—*(Хидистави Тифлисск. губ.*—Спѣшневъ).

На *Alchemilla vulgaris*—*(Окрестности Минусинска, Енисейск. губ.*—Мартьяновъ, teste Thuemen).

Встрѣчается повсюду, особенно на *Potentilla*. Образуетъ на нижней поверхности листьевъ густой, бѣлый, сѣроватый или слабо-фіолетовый налетъ. Сравненіе иностранныхъ экземпляровъ показало, что всѣ *per.* на розоцвѣтныхъ (исключая *розъ.* на которыхъ развивается *Per. sparsa*) составляютъ одинъ видъ, не позволяющій даже установить разновидностей.

Въ заграничныхъ *Exsiccata* подъ названіемъ *Per. Alchemillae* недавно изданъ *Ovularia pusilla Saccardo*. Я лично находилъ на *Alchemilla* постоянно только тотъ же *Ovularia pusilla*, несмотря на всѣ старанія отыскать *пероноспору*. *Тюменъ* указалъ *Peronospora Alchemillae* въ Минусинскѣ и помѣстилъ его въ своихъ спискахъ. Между тѣмъ присланные мнѣ *Мартьяновымъ* подъ этимъ именемъ экземпляры оказались также *Ovularia pusilla*. Великолѣпные экземпляры этой формы присланы мнѣ изъ Швеціи Лагерхеймомъ; листья *Alchemilla* сплошь покрыты на нижней поверхности ржавчиннымъ *Uromyces Alchemillae*, поверхъ котораго разстилаются сѣроватыя дерновинки конидіеносцевъ пероноспоры.

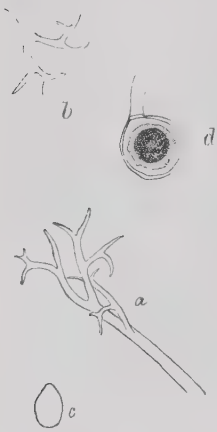
34. *Peronospora affinis Rossmann* in Rabenhorst Herb. Myc. № 489.

Syn. Peronospora intermedia Rossmann in Sched. Herb. Berolins.
Herb. Transchel.
Herb. Sicribriannikoff.

Jacz. Herb.

Berlese. Icones Fung. T. LII. 1. L. III.

Мицелій одноклѣтный, безцвѣтный, развѣтвленный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный клубневидными, вѣтвистыми присосками, проникающими въ сосѣднія клѣтки Конидіеносцы выступающіе группами по 2—5 изъ устьицъ, въ 250—450 μ высоты и 9—11 μ въ діаметрѣ, съ согнутыми развѣтвленіями, расположенными подъ острыми углами. Послѣднія вѣтви заостренныя, неравной величины, расположенныя подъ прямымъ угломъ, болѣе или менѣе крючкообразно согнутыя. Конидіи яйцевидныя, 20—27/14—18 μ, сѣровато-фіолетовыя. Оогоній съ тонкой, почти безцвѣтной оболочкой, округлый, въ 30—40 μ въ діаметрѣ. Ооспора шаровидная, буровато-желтая или темнобурая, съ толстой, складчатой, угловатой оболочкой, въ 25—30 μ въ діаметрѣ.



Фиг. 56.—a) Конидіеносецъ; b) вершина конидіеносца; c) конидіи; d) оогоній.

На листьяхъ различныхъ видовъ дымянокъ *(Fumaria)*.

Май—Сентябрь.

На *Fumaria officinalis—(Березайка Новгород. губ.!*—Траншель), *(Петровско-Разумовское Моск. губ.!* — Серебрянниковъ), (*Кумица Гродн. губ.!*—Траншель), *(Смоленскъ!*—Ячевскій), *(Константиновская стан. Донской Области!*—Ячевскій).

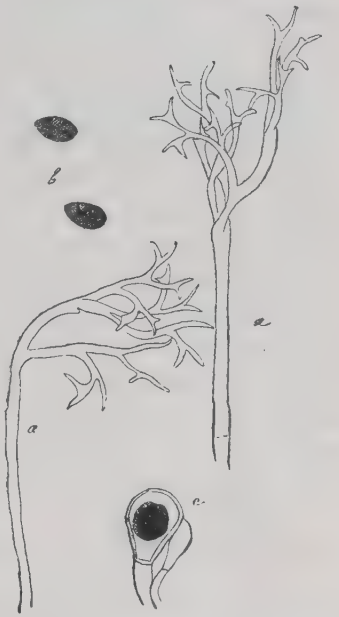
Встрѣчается повсюду въ Европѣ. Листья дымянокъ желтѣютъ и нижняя ихъ поверхность покрывается сплошнымъ, густымъ войлочнымъ налетомъ сѣровато-фіолетоваго цвѣта. *Ростругъ* (Bot. Centralblatt 1866. p. 191) указываетъ также на то обстоятельство, что подъ вліяніемъ паразита *дымянка* сильно развѣтвляется, остается низкорослой и развиваетъ ничтожное количество цвѣтовъ.

35. *Peronospora Schachtii Fuckel.* Symb. Myc. p. 71.

Syn. Peronospora Betae Kühn in Bot. Zeitung 1873. p. 499.

Berlese. Icones Fung. Tab. XXVIII.

Мицелій богато развѣтвленный, безцвѣтный, одноклѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный многочисленными, развѣтвленными, нитевидно-клубневидными гаусторіями, проникающими во внутрь сосѣднихъ клѣтокъ, и нерѣдко заполняющими ихъ. Конидіеносцы—выступающіе поодиночно или пучками по 2—3 изъ устьицъ, въ 250—600 μ длины и 8—12 μ въ діаметрѣ, богато развѣтвленные, развѣтвленія дугообразно согнуты, расположенныя подъ острымъ угломъ; конечныя вѣтви короткія, подъ острымъ, рѣже подъ прямымъ угломъ, крючкообразно-согнутыя, одинаковой длины. Конидіи яйцевидныя, въ 21—27/16—20 μ, сѣровато-фіолетовыя. Оогоній округлый, съ тонкой безцвѣтной оболочкой, 50—60 μ въ діаметрѣ. Ооспора шаровидная, желтовато-бурая, съ толстой, гладкой оболочкой, 25 μ въ діаметрѣ.



Фиг. 57.—a) Конидіеносцы; b) конидіи; c) оогоній съ антеридіемъ.

На молодыхъ листьяхъ *свеклы (Beta vulgaris).*

Іюнь—Сентябрь.

(Гори, Тифлис. губ.!—Спѣшневъ).

Встрѣчается въ *Германіи* и во *Франціи* и обусловливаетъ довольно опасную болѣзнь свеклы. Молодые листья утолщаются, не достигаютъ полнаго развитія, желтѣютъ и скручиваются, а нижняя ихъ поверхность покрывается бѣловатымъ или сѣровато-фіолетовымъ войлочнымъ налетомъ. Такой же налетъ можно находить иногда на

верхней поверхности листьевъ, но менѣе густой, вслѣдствіе малаго количества устьицъ, черезъ которыя проходятъ конидіеносцы. Впослѣдствіи листья бурѣютъ и въ нихъ можно находить въ большомъ количествѣ ооспоры [1]). До открытія этихъ ооспоръ *Prillieux*, полагали, что паразитъ сохраняется изъ года въ годъ при помощи мицелія, остающагося въ корнеплодѣ тѣхъ свеколъ, которыя предназначаются на сѣмена и остаются въ землѣ на зиму [2]), что, конечно, возможно и дѣйствительно бываетъ, но въ исключительныхъ случахъ. Обусловливая высыханіе молодыхъ листьевъ, паразитъ останавливаетъ ходъ развитія питающаго растенія и, при продолжительномъ дѣйствіи, совершенно убиваетъ свеклу. Но если наступаетъ засуха, то грибокъ перестаетъ распространяться и вновь образовавшіеся листья замѣняютъ засохшія. Но даже въ этихъ случаяхъ дѣйствіе паразита отзывается на урожаѣ, такъ какъ количество сахара въ свеклѣ значительно уменьшено, какъ слѣдуетъ изъ работъ *Girard*'а [3]).

Для предупрежденія заразы можно опрыскивать свекольныя растенія растворомъ мѣдныхъ солей (смотри *Phyt. infestans).* Необходимо больные листья собирать и сжигать, а не давать въ кормъ скоту или бросать въ навозъ, такъ какъ находящіяся въ нихъ ооспоры въ слѣдующемъ году переносятся вмѣстѣ съ навозомъ на поля и могутъ заразить новые посѣвы. Наконецъ одной изъ лучшихъ мѣръ считается смѣна полей.

36. *Peronospora effusa Rabenhorst* in Herb. Mycol. № 1880.

Syn. Botrytis effusa Gréville Flora Edinensis p. 486. Desmaz. Annales Sciences Naturelles 2. Série. VIII. p. 5.
Botrytis farinosa Fries Systema Myc. III. p. 404. 1829.
Botrytis epiphylla Persoon Mycol. Europaea. 1822. I p. 56.
Peronospora effusa Caspary Monatsberichte der Berl. Acad. 1855. p. 329.
Per. Chenopodii Schlechtendal Bot. Zeitung 1852. p. 619.

---

[1]) *Prillieux.*—Sur une maladie de la Betterave. Comptes rendus de l'Academie des Sciences 1882. p. 536.

[2]) *Kühn.*—Zeitschrift des Landwirth. Centralver. der Prov. Sachsen 1872.

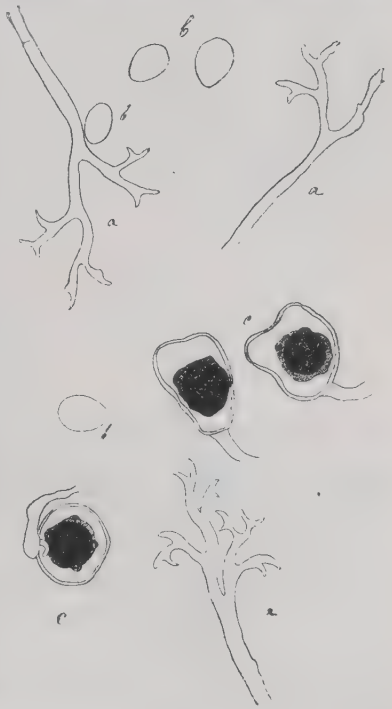
[3]) *Girard* in Bulletin de la Societé Nationale d'Agriculture de France 1882. p. 536.

Per. Chenopodii Caspary Bot. Zeitung 1854 p. 565.
Exsicc.—Dietrich. Fl. Baltica. IX. 41.
Herb. Petrop.
Herb. Transchel.
Herb. Sieriebriannikoff.
Jacz. Herb.

Berlese. Icones Fung. XLVII. fig. 1.

Мицелій одноклѣтный, безцвѣтный, богато развѣтвленный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный клубневидными, вѣтвистыми присосками, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы выступающіе пучками изъ устьицъ, въ 150—400 μ и 9—10 μ въ діаметрѣ, съ болѣе или менѣе согнутыми развѣтвленіями, расположенными подъ острыми углами. Конечныя вѣтви подъ прямымъ угломъ, одинаковой длины, короткія, заостренныя, прямыя. Конидіи яйцевидныя, широкія, сѣровато-фіолетовыя, 22—27/18—22 μ. Оогоній округлый или продолговатый, безцвѣтный, съ тонкой прозрачной оболочкой, въ 45—60 μ въ діаметрѣ. Ооспора шаровидная, темно-буроватая, съ гладкой или складчатой оболочкой, въ 30—40 μ въ діаметрѣ.

На различныхъ *лебедовыхъ (Chenopodiaceae).*



Фиг. 58.—a) Конидіеносцы; b) конидіи; c) оогоніи.

Май—Октябрь.

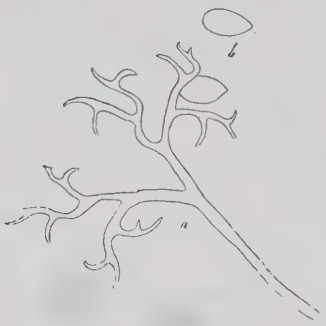
На *Chenopodium polyspermum—(Петровско-Разумовское Моск. губ.!*—Серебрянниковъ).

На *Atriplex sp.*—(*Балашевскій уѣздъ Сарат. губ.!*—Траншель).
На *Atriplex sp.*—(*Бутырки Казанской губ.!*—Сорокинъ).
На *Atriplex patula*—(*Кумица Гродн. губ.!*—Траншель).
На *Atriplex levis*—(*Минусинскъ Енисейск. губ.!*—Аргунова).

Var. major Caspary (Rabenhorst Herb. Myc. № 171).

Berlese Icones Fungorum T. XLVII fig. 2. T. XLVIII.

Отличается отъ типичной формы сильно загнутыми конечными вѣтвями конидіеносцевъ и болѣе удлиненными конидіями въ 27—35/20—22 μ. Оогоній и ооспоры какъ у типичной формы (фиг. 59).



Фиг. 59.—a) Конидіеносецъ; b) конидія.

На *Chenopodium album*—(*Парголово, Коломяги, Еланнъ островъ въ окрестностяхъ Петербурга!*—Траншель), (*Петровско-Разумовское!* — Серебрянниковъ), (*окрестности Москвы!*—Грачевъ), (*Бологое, Березайка Новг. губ.!* — Траншель.), (*Кумица Гродн. губ.!*—Траншель), (*Балашевъ, Сарат. губ.!*—Траншель), (*Очерскій заводъ Пермск. губ.!*—Сюзевъ), (*Смоленскъ, Кіевъ, Петербургъ, Динабургъ, Витебскъ, Житомиръ!*—Ячевскій), (*Воскресенское близъ Рыбинска!*—Дмитріевъ), (*Туркестанъ на берегу р. Белеуты!* — Траншель), (*Духовщина Смол. губ.!*—Еленевъ).

На *Chenopodium murale*—(*Сызрань!*—Ерамасовъ).

На *Chenopodium glaucum*—(*Москва!*—Ростовцевъ), (*Гладышево Моск. губ.!*—Гейденъ).

На *Chenopodium sp.*—(*Эстляндія!* — Дитрихъ in *Fl. Baltica* № IX. 41).

На *Chenopodium sp.* — (*Петровско-Разумовское Моск. губ.!*—Траншель).

На *неизванномъ растеніи!*—(*Орлянская пристань на Уралѣ!*—Сорокинъ).

Согласно мнѣнію *Berlese* (loc. cit. p. 32), я здѣсь принимаю только одну разновидность Caspary—*major*. разсматривая вторую уста-

новленную имъ разновидность—*minor* (Vide Rabh. Herb. Myc. № 172. Fuckel Fungi Rhenani № 127) какъ типичную форму вида. Разновидность эта довольно постоянна на видахъ *Chenopodium*, но кромѣ того встрѣчаются и всевозможные переходы отъ типичной формы къ разновидности. Пораженные какъ типичной формой, такъ и разновидностью, листья желтѣютъ, скручиваются и нерѣдко совершенно измѣняются; нижняя ихъ поверхность покрыта вся или только мѣстами войлочнымъ бѣловатымъ или сѣровато-фіолетовымъ налетомъ.

Типичная форма встрѣчается довольно часто во Франціи на *Spinacia oleracea* (шпинатъ) и обусловливаетъ довольно опасное заболѣваніе этого растенія. Въ Россіи болѣзнь эта еще незамѣчена.

Per. effusa и его разновидность одинъ изъ самыхъ обыкновеннѣйшихъ паразитовъ и встрѣчается во всей Европѣ весьма часто.

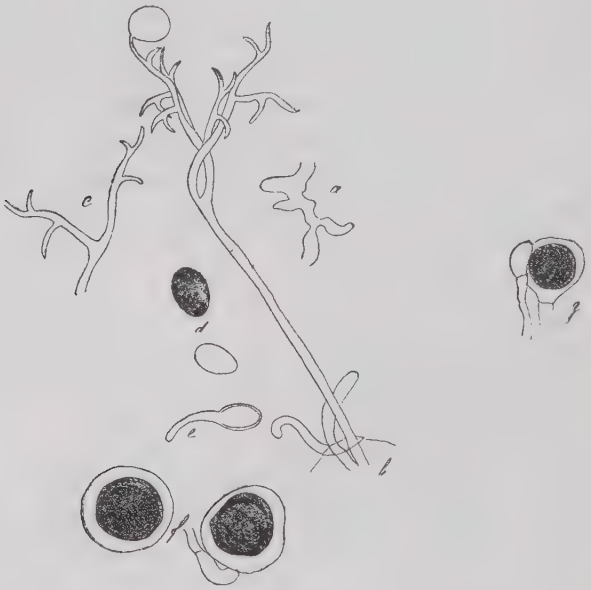
Ооспоры нерѣдко покрыты толстыми складками, образующими иногда настоящую сѣть съ большими неправильными петлями. На *фиг. 58* представленъ оогоній съ прилегающимъ антеридіемъ, копуляціонная трубка котораго въ ооспору не вошла, а согнулась дугой.

37. *Peronospora Ficariae Tul.* Comptes Rendus de l'Academie des Sciences Paris 1854 p. 103.

Syn. Peronospora grisea Rabh. in Herb. Myc. 322.
Peronospora nivea Unger pro part. Bot. Zeitung. 1847.
Peronospora Myosuri Fuckel Symb. Myc. p. 67. 1869.
Peronospora parvula Schneider.
Exsicc. Fungi Rossiae 105.
Herb. Petrop.
Jacz. Herb.
Transchel. Herb.
Serebrian. Herb.
Berlese. Icones Fung. Tab. LXI.

Мицелій богато развѣтвленный, безцвѣтный, одноклѣтный, распространяющійся въ межклѣтныхъ ходахъ, и снабженный развѣтвленными, клубневидными гаусторіями, заполняющими сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы, выступающіе пучками въ 3—5 изъ устьицъ, отъ 200

до 400 μ длины и 7—10 μ въ діаметрѣ, сильно развѣтвленные, съ дугообразно согнутыми вѣтвями. Конечныя вѣтви расположенныя подъ прямымъ угломъ, удлиненныя, коническія, крючкообразно согнутыя. Конидіи яйцевидныя или эллипсоидальныя, въ 20—30/15—22 μ, съ сѣровато-фіолетовой оболочкой. Оогоній округлый, съ тонкой почти безцвѣтной оболочкой въ 45—50 μ въ діаметрѣ. Ооспора шарообразная, буровато-желтая, со складчатой, толстой оболочкой, въ 25—35 μ въ діаметрѣ.



Фиг. 60.—a) Вѣтвь мицелія; b) 3 конидіеносца, изъ которыхъ только одинъ развился; c) конечныя вѣтви конидіеносца; d) конидіи; e) прорастающая конидія; f) два оогонія на *Ficaria*; g) оогоній съ антеридіемъ на *Ranunculus acris*.

На различныхъ видахъ *лютиковыхъ (Ranunculus)* на *Myosurus minimus* и на *Isopyrum fumarioides*.

Апрѣль— Октябрь.

На *Ranunculus Ficaria*—(*Парголово Петерб. губ. Москва!*—Траншель), (*Казань!*—Сорокинъ), (*Варшава!*—Ячевскій), (*Петровско-*

Разумовское! — Серебрянниковъ), (*Виллановъ близъ Варшавы!*— Траншель).

На *R. repens*—(*Парголово*, *Лисино*, *Лѣсной*, *Сестрорѣцкъ близъ Петербурга!*—Траншель), (*Балтбонъ Курляндской губ.!* —Бухгольцъ), (*Березайка*, *Болгое Новг. губ.!*—Траншель), (*Смоленскъ*. *Гжатскъ*. *Ельня*, *Рославль Смол. губ.!*—Ячевскій). (*Балашевскій уѣз. Сарат. губ.!*—Траншель), (*Петровско-Разумовское!*—Серебрянниковъ), (*Окрестности Варшавы!*—Траншель).

На *R. flammula*—(*Парголово близъ Петербурга!*—Траншель), (*Михайловское Моск. губ.!*—Бухгольцъ), (*Смоленскъ!*—Ячевскій).

На *R. cassubicus* — (*Петровско-Разумовское близъ Москвы!*— Серебрянниковъ и Ростовцевъ), (*Смоленскъ!*—Ячевскій).

На *R. acris*—(*Карданахъ въ Кахетіи!*—Ячевскій), (*Окрестности Варшавы!*—Траншель).

На *R. lingua*—(*Ярославская губ. Романовскій уѣздъ!*—Дмитріевъ), (*Михайловское Московск. губ.!*—Бухгольцъ).

На *Myosurus minimus*—(*Смоленскъ!*—Ячевскій).

На *Isopyrum fumarioides*—(*Сѣверная Корея на р. Тумани!*— Комаровъ).

Кромѣ того найденъ Сорокинымъ въ *Пермской губ.* на не указанномъ растеніи.

P. Ficariae встрѣчается вездѣ въ Европѣ и Америкѣ, и вмѣстѣ съ *P. parasitica* самый обыкновенный видъ. Особенно часто его можно находить на *R. repens*, *R. Ficaria* и *R. Flammula*. Разницы между формами на различныхъ растеніяхъ нѣтъ никакой и даже паразитъ на *Myosurus* принадлежитъ посомнѣнно сюда; Фишеръ (loc. cit. p. 473) указываетъ на то, что у формы на *Myosurus* конидіеносцы толще (10—17 μ въ діаметрѣ) и конидіи длиннѣе (30/20 μ) но точно такія-же измѣренія можно встрѣтить и на *R. Ficaria;* что же касается ооспоръ, то онѣ точь въ точь такія-же какъ на *R. Ficaria*, какъ объ этомъ уже сообщилъ *Schröter* (Krypt. Schlesiens p. 245); слѣдовательно отдѣлить *Per.* на *Myosurus* какъ особый видъ или даже какъ разновидность нѣтъ никакой возможности. За то *Per. Myosuri forma Eranthidis hiemalis Pass.* (in Thuemen Myc. Univ. n. 1015) есть хорошо ограниченная форма, разсматриваемая теперь какъ отдѣльный видъ (*Per. Eranthidis Fischer*), но которую лучше было-бы присоединить къ *P. Ficariae* какъ

разновидность. Конидіи *Per. Eranthidis* удлиненныя, въ 38—46/17 μ (фиг. 61.).

Фиг. 61.—a) Конидіеносецъ; b) конидія; c) оогоній съ антеридіемъ.

P. eranthidis не обнаруженъ въ Россіи.

Къ *Per. Ficariae* относится также паразитъ на *Isopyrum fumarioides* конидіи котораго имѣютъ 20/16 μ. Эта форма вѣроятно и есть *Per. parvula Schneider* указанная Тюменомъ для Минусинска (см. *Plasmopara pygmaea*).

Паразитъ поселяется главнымъ образомъ въ прикорневыхъ листьяхъ, которые останавливаются въ своемъ развитіи и принимаютъ желтоватую окраску, между тѣмъ какъ нижняя ихъ поверхность покрывается густымъ, войлочнымъ налетомъ сѣровато-фіолетоваго цвѣта. Мицелій простирается въ корневище и клубни и по *De Bary* можетъ даже тамъ зимовать. Ооспоры встрѣчаются особенно часто у *R. Ficaria* и *R. acer*, въ побурѣвшихъ и отмершихъ тканяхъ листа, гдѣ ихъ иногда бываетъ очень много; ихъ можно также видѣть въ черешкахъ листьевъ. На русскихъ экземплярахъ средняя величина конидій 25—30/18—22 μ.

38. *Peronospora sparsa Berkeley.* In Gardener's Chronicle 1862. p. 308.

Berlese. Icones Fung. Tab. LVIII. 2.

Мицелій одноклѣтный, вѣтвистый, безцвѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный развѣтвленными нитевидными присосками проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы выступающіе поодиночно изъ устьицъ, удлиненные, нѣсколько вздутые у основанія въ 350—450 μ длины и 5—7 μ въ діаметрѣ, развѣтвленные подъ прямымъ угломъ, съ прямыми вѣтвями. Конечныя вѣтви заостренныя, неравной величины, расположенныя подъ прямымъ угломъ.

Конидіи почти шаровидныя, въ 20—22/18—20 μ, безцвѣтныя Оогоній округлый, безцвѣтный, съ тонкой оболочкой. Ооспора шаровидная, гладкая, буроватая, въ 14—18 μ. въ діаметрѣ (по *Кубони*).

На листьяхъ, черешкахъ и цвѣтоножкахъ *розъ (Rosa).*

Іюль—Сентябрь.

(*Новая Деревня близъ Петербурга!*—Жиляковъ), (*Питомникъ Петровско-Разумовскаго Института близъ Москвы!*—Ростовцевъ и Серебряниковъ), (*Хидистави Горійскаго уѣзда и Кахетія!*—Спѣшневъ).

Этотъ видъ встрѣчается въ *Англіи*, *Германіи*, *Америкѣ* и *Италіи* большею частью въ оранжереяхъ и всегда на культурныхъ розахъ. Онъ принадлежитъ къ числу самыхъ рѣдкихъ или по крайней мѣрѣ былъ мало замѣченъ и вѣроятно его часто смѣшивали съ *Sphaerotheca pannosa.* Подъ вліяніемъ паразита листья желтѣютъ, и скручиваются, а нижняя ихъ поверхность покрывается бѣловатыми или сѣроватыми войлочными, легко стирающимися дерновинками. Первый описавшій этотъ видъ, *Беркелэй*, изучилъ также прорастаніе споръ о которомъ онъ даетъ слѣдующее описаніе [1]):

«This new *Rose mould* is one of those in which, besides the usual propagation by spores, the contents of the spores themselves become organized and if sufficient moisture is present, the resulting zoospores, after they have burst their common envelope, move about in every direction with almost inconceivable rapidity, like little infusorial animals by means of lash-like threads».

Такимъ образомъ, по *Беркелэй*, прорастаніе споръ *Per. sparsa* происходитъ посредствомъ зооспоръ. Судя по этому слѣдовало бы отнести этотъ видъ къ роду *Plasmopara* и нельзя не замѣтить, что вообще рисунки самого *Беркелэй*, а также *Берлезе* скорѣе напоминаютъ, по способу развѣтвленія, *Plasmopara* чѣмъ *Peronospora.* Однако *Cuboni* [2]) вполнѣ опровергаетъ этотъ способъ прорастанія конидій. Русскихъ экземпляровъ мнѣ не удалось получить, но изу-

---

[1]) Gardener's Chronicle and Agricultural Gazette 1862. p. 308.

[2]) *Cuboni.*—La Peronospora delle Rose: estratto dal giornale.—Le Stazioni sperimentali agrarie italiane 1888, также *Hedwigia* XXVII p. 210.

ченіе американскихъ и итальянскихъ образчиковъ показало, что это дѣйствительно *Peronospora*. *Кубони* утверждаетъ, что мицелій способенъ перезимовать въ корѣ вѣтвей; кромѣ того тотъ же ученый открылъ неизвѣстныя дотолѣ ооспоры. Онѣ помѣщаются не въ листьяхъ а въ прицвѣтникахъ, гдѣ ихъ можно находить въ большомъ количествѣ. Весьма интересной, въ смыслѣ распространенія паразитовъ, является замѣтка пр. *Ростовцева* [1]), что въ Москвѣ онъ наблюдалъ пероноспору на розахъ выписанныхъ изъ Германіи.

39. *Peronospora Lamii A. Braun*. Rabh. Herb. Myc. 325.

Syn. Peronospora Calaminthae Fuckel in Fungi rhenani 1603.
Peronospora Thymi Sydow in Myc. Marchica 1349.
Per. Swinglei Ellis et Ev. Journal of Myc. 1887 p. 104.
Herb. Petrop.
Transchel. Herb.
Jacz. Herb.
Berlese. Icones Fung. Tab. LV.

Мицелій безцвѣтный, одноклѣтный, вѣтвистый, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ, снабженный вѣтвистыми, нитевидными присосками, заполняющими сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы выступающіе поодиночно изъ устьицъ, большіе, богато развѣтвленные, въ 250—650/8—10 μ. Развѣтвленія болѣе или менѣе дугообразно согнутыя, расположенныя подъ острыми углами. Конечныя вѣтви крючкообразныя, заостренныя, одинаковой длины, подъ прямымъ угломъ.

Конидіи яйцевидныя, иногда почти шаровидныя, въ 17—24/15—20 μ, сѣровато-фіолетовыя. Оогоній, округлый или удлиненный, съ тонкой, безцвѣтной, исчезающей оболочкой, въ 40—50 μ въ діаметрѣ. Ооспора шарообразная, желтовато-бурая, съ толстой складчатой оболочкой, въ 30 μ въ діаметрѣ.

На листьяхъ видовъ *Lamium*, *Salvia*, *Stachys*, *Calaminthe*, *Dracocephalum* и *Thymus*.

---

[1]) Патологія растеній. Курсъ лекцій пр. С. И. Ростовцева. Москва, 1899. стр. 89.

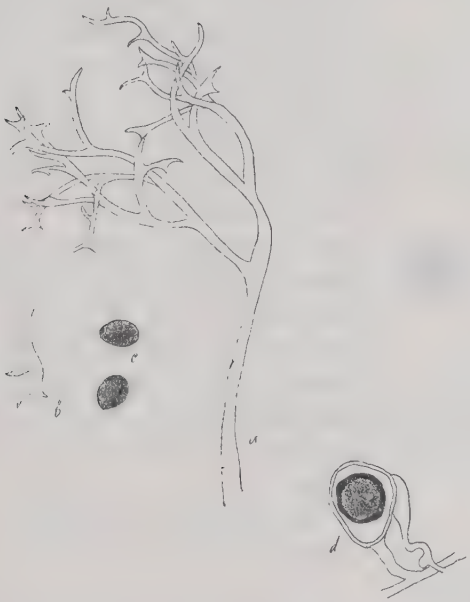
Май—Октябрь.

На *Lamium amplexicaule*—(*Карданахъ въ Кахетіи!*—Ячевскій), (*Окрестности Варшавы!*—Траншель).

На *Calaminthe acinos*—(*Березайка Новг. губ.!*—Траншель).

На *Dracocephalum Thymiflora*—(*Лѣсной Петерб. губ.!*—Траншель), (*Смоленскъ!*—Ячевскій).

На *Stachys palustris*—(*Минусинскъ Енис. губ.!*—Мартьяновъ).



Фиг. 62.—a) Конидіеносецъ; b) вершина конидіеносца; c) конидіи; d) оогоній съ антеридіемъ.

Встрѣчается въ *Германіи*, *Голландіи*, *Италіи*. *Франціи*, *Финляндіи*, *Англіи* и *Америкѣ*. Образуетъ на нижней поверхности листьевъ пушистый, легко стирающійся, сѣро-фіолетовый налетъ.

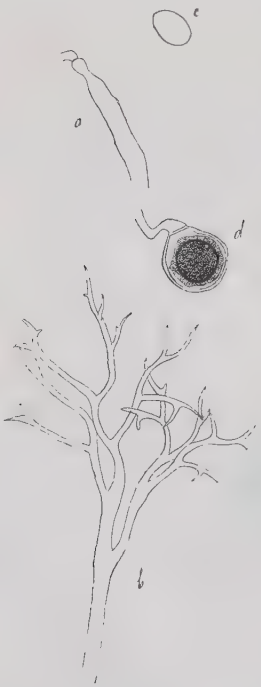
Per. Swinglei E. K., судя по образчикамъ North American Fungi 2203, на *Salvia lanceolata*, не отличается отъ *Per. Lamii*.

40. *Peronospora Phyteumatis Fuckel.* Symbolae Mycol. p. 70 et Fungi Rhenani № 1604.

Syn. Per. conferta Unger in Bot. Zeitung 1897. p. 314 ex parte. Jacz. Herb.

Berlese. Icones Fung. T. XXXIX.

Мицелій одноклѣтный, безцвѣтный, вѣтвистый, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный вѣтвистыми, клубневидными присосками, заполняющими сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы—выступающіе по 2—3 изъ устьицъ, богато развѣтвленные, въ 250—400 μ длины и 9—12 μ въ діаметрѣ, съ болѣе или менѣе согнутыми вѣтвями, расположенными подъ острымъ угломъ. Конечныя вѣтви заостренныя, расположенныя подъ острымъ угломъ, неравной длины, согнутыя крючкообразно. Конидіи сѣровато-фіолетовыя, въ 20—25/14—18 μ, эллипсоидальныя. Оогоній округлый, съ желтовато-бурой, толстой оболочкой, въ 40—50 μ. Ооспора шаровидная, желтовато-бурая, съ гладкой или нѣсколько складчатой оболочкой въ 30—35 μ въ діаметрѣ.



Фиг. 63.—a) Основаніе конидіеносца; b) конидіеносецъ; c) конидія; d) оогоній.

На листьяхъ *Phyteuma nigrum* и *Ph. spicatum*.

Іюль—Августъ.

На *Phyteuma Spicatum—(Окрестности Варшавы!—*Ячевскій*).*

Встрѣчается въ *Германіи* и *Австріи*. Образуетъ на листьяхъ округлыя, ограниченныя, желтоватыя пятна, на нижней поверхности которыхъ виднѣется густой сѣровато-фіолетовый войлокъ отъ выступающихъ конидіеносцевъ.

Берлезе (loc. cit. p. 40) установилъ новый видъ на *Phyteuma* изъ гербарія *Niessl*'а: *Peronospora Niessleana*. По рисунку и по діагнозу (Tab. LXVI fig. 1) легко судить, что существенной разницы

нѣтъ, по крайней мѣрѣ въ конидіальной стадіи, такъ какъ ооспоры не найдены *Берлезе*. Для сличенія привожу здѣсь полный діагнозъ *Берлезе:*

«Cespituli parvi griseo-albi, molles; conidiophori bini—vel plures coaliti 250—320/12—15 μ, crassiusculi, superne 5—6 ramose, rami breves, attenuati acutangulo-divergentes, parum undulati; extimi subinde rectangulariter patentes, subulati, longiusculi, subaequales, subinde furcati, recti vel arcuati; conidia obovoidea; subhyalina, 20—27/13—17 μ. Oogonia ignota.

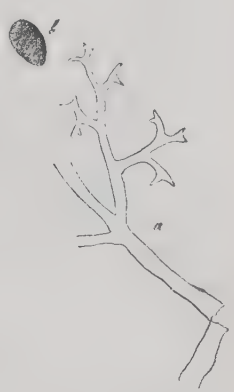
Niessl самъ описалъ одинъ видъ: *Peronospora Phyteumatis*, но *Саккардо*, просмотрѣвъ оригинальные экземпляры пришелъ къ заключенію, что этотъ видъ ничто иное какъ *Per. parasitica*, а принятое *Niessl'*омъ растеніе за *Phyteuma* есть *Alliaria*. Такимъ образомъ *Fuckel* сохраняетъ за собой первенство при наименованіи пероноспоры на *Phyteuma*.

41 *Peronospora obovata Bonorden*. In Rabh. Fungi Europaei № 289

Jacz. Herb.
Herb. Transchel.

Мицелій одноклѣтный, безцвѣтный, вѣтвистый, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный клубневидными, вѣтвистыми

Фиг. 64.—a) Конидіеносцы; b) конидіи; (на *Spergula arvensis*).



Фиг. 65.—a) Конидіеносцы; b) конидіи (на *Spergula rubra*).

присосками, проникающими во внутрь сосѣднихъ клѣтокъ. Конидіеносцы высокіе, въ 300—700 μ и 10—12 μ въ діаметрѣ, съ довольно толстыми, прямыми развѣтвленіями, расположенными подъ острыми углами. Конечныя вѣтви короткія, заостренныя, прямыя или согнутыя, расположенныя подъ прямымъ угломъ. Конидіи яйцевидныя, въ 30—35/16—20 μ сѣровато-фіолетовыя. Оогоній округлый или продолговатый, безцвѣтный, съ тонкой прозрачной оболочкой, въ 60 μ въ діаметрѣ. Ооспора гладкая, шаровидная, съ складчатой свѣтло-бурой оболочкой, въ 35 μ. въ діаметрѣ.

Фиг. 66.—a) Конидіеносецъ; b) конидіи; c) оогоній (на *Melandryum noctiflorum*).

На *Spergula arvensis*, *pentandra*, *rubra* и на *Melandryum noctiflorum*.

Май—Сентябрь.

На *Spergula arvensis*—(*Лѣсной, близъ Петербурга! Березайка Новг. губ.!*—Траншель), (*Смоленскъ!*—Ячевскій). (*Духовщина Смол. губ.!*—Еленевъ), (*Воскресенское близъ Рыбинска!*—Дмитріевъ).

На *Spergula rubra*—(*Коломяги близъ Петербурга!*—Траншель).

На *Melandryum noctiflorum*—(*Гжатскъ Смол. губ.!*—Ячевскій).

Berlese (loc. cit. p. 27) разсматриваетъ *Per. obovata Bon.* какъ синонимъ къ *Per. Alsinearum*. Уже одинъ осмотръ конидіальной стадіи совершенно достаточенъ, чтобы убѣдится въ невѣрности такого предположенія. Конидіеносцы гораздо выше, вѣтви толще, а конечныя вѣтви значительно короче. Конидіи имѣютъ болѣе яйцевидную форму и сильно заострены къ основанію, и хотя Фишеръ (loc. cit. p. 457) говоритъ что онѣ бываютъ 24 μ длины, но я ихъ никогда не находилъ меньше 30 μ. Что же касается ооспоръ, то онѣ явно доказываютъ что *Per. obovata* и *Per. Alsinearum* ничего общаго не имѣютъ. *Шрётеръ* (loc. cit. p. 246) встрѣчалъ ооспоры только на *Spergula arvensis* и *Sp. pentandra*, а на *Spergula rubra* только конидіи. Въ Россіи мнѣ удалось обнаружить появленіе *Per. obovata* и на *Melandryum noctiflorum*, на которомъ мной найдены конидіи и ооспоры.

41. *Peronospora Cyparissiae De Bary.* Annales des Sciences Naturelles 1863 p. 124.

Herb. Petrop.
Jacz. Herb.

Berlese. Icones Fung. Tab. XXXI.

Мицелій развѣтвленный, безцвѣтный, одноклѣтный, распространяющійся въ межклѣтныхъ ходахъ, съ клубневидными гаусторіями, за-

Фиг. 67.—a) Конидіеносцы; b) молодые конидіеносцы съ образующимися конидіями; c) конидія.

полняющими сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы, выступающіе пучками по 3 — 5, въ 150—350 μ длины и 8—10 μ въ діаметрѣ, сильно развѣтвленные, съ прямыми, заостренными конечными вѣтвями, расположенными подъ прямымъ угломъ. Конидіи эллипсоидальныя, въ 20—26/16—20 μ, съ сѣровато-фіолетовой оболочкой. Оогоній округлый, съ тонкой оболочкой; ооспора шаровидная, въ 30—35 μ въ діаметрѣ, съ блѣдно-желтоватой, очень складчатой оболочкой.

На листьяхъ *Euphorbia Cyparissias.*

Май—Сентябрь.

(*Кіевская губ. Сквирскій уѣздъ*—Ячевскій), (*Черскъ близъ Варшавы!*—Траншель).

Встрѣчается въ *Италіи*, *Франціи*, *Австріи* и *Германіи*. Отличается отъ *Peronospora Euphorbiae Fuckel* своими конидіеносцами и конидіями—у этого послѣдняго вида конидіеносцы почти вдвое длиннѣе, и согнуты дугообразно, а конидіи почти шаровидныя, безцвѣтныя, въ 18 μ длины. Ооспоры *Per. Cyparissiae* найдены *Lagerheim'*омъ, въ окрестностяхъ Монпельэ [1]). Паразитъ образуетъ на нижней поверхности пожелтѣвшихъ листьевъ сѣровато-фіолетовый пушистый, мало замѣтный налетъ. Въ русскихъ экземплярахъ конидіи имѣютъ въ среднемъ 22/16 μ.

42. *Peronospora Polygoni Thuemen.* Fungi Austriaci Exsicatti 742. 836.

Syn. Peronospora Rumicis Corda pr. part. in Schröter Flora Schlesiens. p. 252.
Exsic. Fung. Rossiae 205.
Herb. Transchel.
Jacz. Herb.
Berlese. Icones Fungorum T. XXXI.

Мицелій богато-развѣтвленный, толстый, вѣтвистый, одноклѣтный, безцвѣтный, распространенный въ межклѣтныхъ ходахъ, съ клубневидными гаусторіями, наполняющими сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы большіе, выступающіе изъ устьицъ пучками, въ 300—450/9—12 μ богато-развѣтвленные; конечныя вѣтви сильно заостренныя, болѣе или менѣе прямыя, расположенныя подъ прямымъ угломъ, въ 8—16 μ длины. Конидіи яйцевидныя, въ 25—30/15—20 μ, сѣровато-фіолетовыя. Оогоній округлый, буровато-желтый, въ 40—50 μ въ діаметрѣ. Ооспора шарообразная, буро-желтая, въ 25—35 μ въ діаметрѣ, съ толстой совершенно гладкой оболочкой.

На листьяхъ *Polygonum convolvulus*, *P. aviculare* и *P. dumetorum*.

---

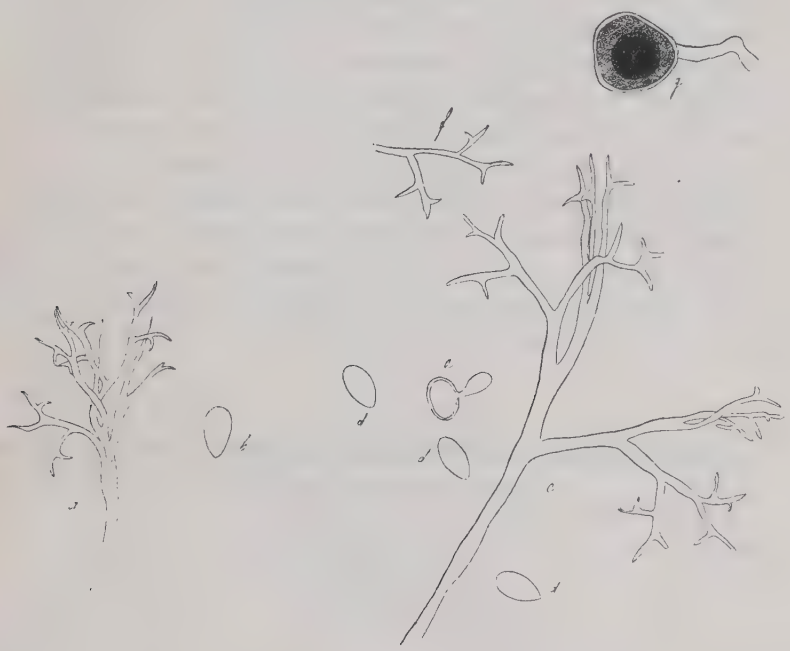
[1]) *Lagerheim.*—Contributions à la Flore Mycologique des environs de Montpellier in Bulletin Société Mycologique de France 1899 p. 97.

Іюль—Сентябрь.

На *Polygonum aviculare*—(*Гжатскъ См. губ.!*—Ячевскій), (*Кахетія!* — Спѣшневъ), (*Петровско-Разумовское!* — Серебрянниковъ). *Гульча, Туркестанъ!*—Траншель).

На *Polygonum Convolvulus*—(*Березайка Новг. губ.!*—Траншель), (*Кахетія!*—Спѣшневъ), (*Павловскъ Петерб. губ.!*—Ячевскій).

На *P. dumetorum*—(*Мотовиловка, Кіевской губ.!*—Траншель).



Фиг. 68.—a) Конидіеносецъ (на *Polygonum dumetorum*); b) конидія; c) конидіеносецъ (на *Polygonum convolvulus*); d) конидіи; e) прорастающая конидія; f) конечная вѣтвь конидіеносца; g) оогоній.

Встрѣчается въ *Австріи* и *Германіи*, сравнительно рѣдко. Эти формы *Peronospora* на *Polygonum* относили то къ *Per. effusa* (De Bary), то къ *Per. Rumicis* (Schröter) и только *Thuemen*, а вслѣдъ за нимъ *Фишеръ* и *Берлезе* приняли ихъ, вполнѣ основательно, за самостоятельный видъ. Уже по конидіеносцамъ и по формѣ конидій

P. Polygoni хорошо отличается отъ *P. Rumicis* и *P. effusa*. Ооспоры до сихъ поръ были неизвѣстны. Онѣ отысканы мной на русскихъ экземплярахъ доставленныхъ мнѣ *Траншелемъ* изъ Березайки. Онѣ представляютъ совершенно гладкую оболочку и встрѣчаются въ маломъ количествѣ, большею частью по сосѣдству съ нервами. По характеру ооспоръ, *P. Polygoni* относится къ отдѣлу *Leiothecae* Schröter, къ группѣ *Effusae De Bary*.

Въ Австріи и Германіи *P. Polygoni* встрѣчался только на двухъ видахъ *Polygonum (P. Convolvulus* и *P. aviculare)*. Въ гербаріи *Траншеля* находятся экземпляры того же грибка на *P. dumetorum*, слѣдовательно на новомъ питающемъ растеніи. Въ общемъ между этой формой и остальными разницы нѣтъ, и конидіи имѣютъ ту же характерную продолговато-яйцевидную форму, но конечныя вѣтви конидіеносцевъ нѣсколько болѣе дугообразно согнуты.

Паразитъ помѣщается исключительно на листьяхъ, которые, при пораженіи представляютъ на верхней поверхности сначала желтыя потомъ буроватыя, округлыя пятна. На нижней поверхности виднѣется густой сѣровато-фіолетовый налетъ. Ооспоры можно находить только въ отмершихъ буроватыхъ тканяхъ.

I. Пероноспоры съ неполнымъ цикломъ развитія (только конидіальная стадія).

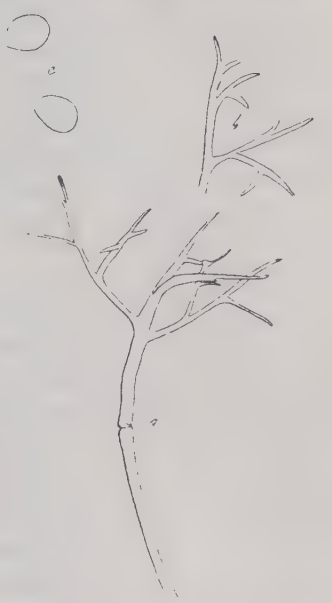
43. *Per. pulveracea.*
44. *Per. Hyoscyami.*
45. *Per. Rumicis.*

43. *Peronospora pulveracea Fuckel.* Symbolae Mycol. p. 67. Jacz. Herb.

Berlese. Icones Fung. L. II. fig. 2.

Мицелій толстый, развѣтвленный, безцвѣтный, одноклѣтный, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ, и снабженный вѣтвистыми нитевидно-клубневидными гаусторіями, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы выступающіе изъ устьицъ, поодиночно или по два, въ 250 — 400 μ длины, 9—11 μ въ діаметрѣ, съ болѣе

или менѣе дугообразно-согнутыми развѣтвленіями, расположенными подъ острыми углами. Конечныя вѣтви удлиненныя, заостренныя, тонкія, расположенныя подъ острымъ или прямымъ угломъ, крючкообразно согнутыя. Конидіи яйцевидныя или эллипсоидальныя, иногда (по *Фишеру*, p. 482) грушевидныя, въ 25—30/18—25 μ, фіолетовыя. Ооспоры не найдены.



Фиг. 69.—a) Конидіеносецъ; b) вершина конидіеносца; c) конидіи.

На листьяхъ *Helleborus foetidus, niger* и *odorus*.

(*Боржомъ на Кавказѣ!*—Ячевскій).

Май—Августъ.

До сихъ поръ найденъ былъ только въ *Германіи*. Мицелій распространяется по всему растенію, развитіе котораго до нѣкоторой степени пріостановлено, такъ какъ листья меньше нормальныхъ, скручиваются и желтѣютъ; нижняя ихъ поверхность вся покрыта густымъ сѣро-фіолетовымъ войлокомъ отъ выступающихъ конидіеносцевъ. Ооспоры этого вида еще неизвѣстны, но мицелій отчасти замѣняетъ ихъ, зимуя въ корневищахъ питающаго растенія, какъ то бываетъ у *Phyt. infestans*, и *Per. Rumicis*.

44. ***Peronospora Hyoscyami De Bary.*** Annales Sciences Naturelles 1863. 4. XX. p. 123.

Syn. Peronospora effusa var. Hyoscyami in Rabh. Fungi Eur. № 291.
Per. dubia Berlese.
Herb. Transchel.
Jacz. Herb.
Berlese. Icones Fung. Tab. XXVIII 2.

Мицелій одноклѣтный, безцвѣтный, вѣтвистый, простирающійся въ межклѣтныхъ ходахъ и снабженный клубневидными, развѣтвленными присосками, проникающими въ сосѣдція клѣтки. Конидіеносцы высту-

пающіе группами изъ устьицъ, въ 250—500 μ длины и 9—10 μ въ діаметрѣ, съ развѣтвленіями болѣе или менѣе согнутыми и расположенными подъ острыми углами. Конечныя вѣтви короткія, заостренныя, расположенныя подъ прямымъ угломъ, прямыя или нѣсколько согнутыя. Конидіи яйцевидныя въ 22—25/14—20 μ сѣровато-фіолетовыя.

Фиг. 70.—a) Конидіеносецъ; b) конидіи.

Оогоніи и ооспоры неизвѣстны.

На листьяхъ *бѣлены (Hyoscyamus niger).*

Іюль—Сентябрь.

(Шереметьевка противъ Шлиссельбурга!—Траншель), *(Кусмица Гродн. губ.!*—Траншель), *(Гжатскъ Смол. губ.!*—Ячевскій), *(Балашевскій уѣздъ Сарат. губ.!*—Траншель).

Встрѣчается рѣдко въ *Германіи, Австріи* и въ *Сѣверной Америкѣ* (въ этой послѣдней странѣ на *Nicotiana glauca* [1]). Паразитъ образуетъ на нижней поверхности листьевъ сѣровато-фіолетовыя, войлочныя, болѣе или менѣе объемистыя дерновинки. Онъ представляетъ нѣкоторое сходство съ *Per. effusa*, но у этого послѣдняго конидіеносцы болѣе согнуты, толще и конечныя вѣтви короче. Конидіи въ русскихъ экземплярахъ имѣли слѣдующіе размѣры: 22—24—25/18—19 μ. Ооспоры помимо тщательныхъ розысковъ не удалось найти ни на русскихъ, ни на заграничныхъ экземплярахъ. Совершенно непонятно почему *Berlese* (loc. cit. p. 25), описывая и срисовывая *Per. Hyoscyami* изъ *Thuemen Fungi Austriaci № 939* составилъ изъ него новый видъ *Per. dubia Berlese.* Никакой существенной разницы между *Per. dubia* и *Per. Hyoscyami De Bary* найти нельзя, развѣ только, что конидіеносцы немного ниже (180—220 μ по Berlese). Вотъ впрочемъ діагнозъ *Berlese.*

«Cespituli densiusculi, griseoli; conidiophori humiles, 180—220/9—10 μ, pauci e stomatibus fasciculatim exeuntes, superne 3—4 dichotomo-ramosi, ramis paenultimis et ultimis rectangulo-divaricatis, rectis

[1]) *Farlow*, in Just Jahresberichte 1885. I. p. 288.

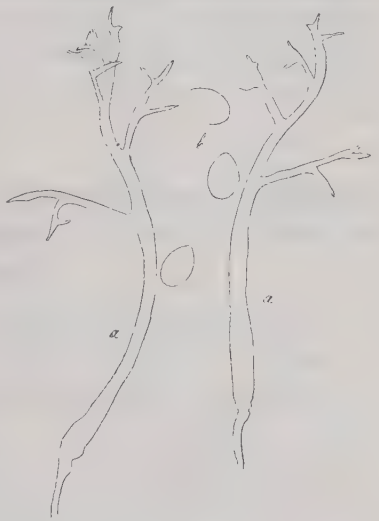
vel parum incurvatis, ultimis, vero apice obtusiusculis; conidia majuscula, late obovoidea, basi parum attenuata, superne obtusissima 22—27/16—20 μ, pallide griseole; oosporae ignotae.

45. *Peronospora Rumicis Corda.* Icones Fungorum I. p. 20 des. V. p. 213. 1837.

Syn. Peronospora effusa var. Rumicis Fuckel in Fungi rhenani № 14.
Herb. Petrop.
Jacz. Herb.
Herb. Transchel.
Herb. Sieriebrian.

Berlese. Icones Fungorum Tab. XXIX.

Мицелій богато развѣтвленный въ межклѣтныхъ ходахъ, безцвѣтный, одноклѣтный, снабженный нитевидными гаусторіями, проникающими въ сосѣднія клѣтки. Конидіеносцы выступающіе поодиночно или маленькими пучками по 2 по 3 изъ устьицъ въ 400—750 μ длины и въ 8—10 μ въ діаметрѣ, вилообразно развѣтвленные, съ конечными вѣтвями расположенными подъ прямымъ угломъ, не согнутыми и сильно заостренными.



Фиг. 71 —a) Два конидіеносца; b) конидіи.

Конидіи яйцевидныя или эллипсоидальныя, въ 26—33/16—22 μ съ сѣровато-фіолетовой оболочкой.

На листьяхъ, стволахъ и цвѣтахъ различныхъ растеній вида *Rumex (щавель).*

На *Rumex acetosella — (Парголово, Левашево, Петерб. губ.!*—Траншель), *(Смоленскъ!*—Ячевскій), *(Здвужъ Царство Польское!*—Блонскій).

На *Rumex acetosa—(Петровско-Разумовское!*—Серебрянниковъ), *(Подушкино, Моск. губ.!*—Грачевъ), *(Смоленскъ!*—Ячевскій), *(Березайка, Бологое Новг. губ.!*—Траншель).

Встрѣчается въ *Италіи*, *Германіи*, *Финляндіи* и *Лапландіи*. Въ Россіи не особенно часто. Образуетъ на всей нижней поверхности листьевъ густой войлочный налетъ сѣровато-фіолетоваго цвѣта, и встрѣчается также на стебляхъ и на соцвѣтіяхъ, которыя представляются въ этомъ случаѣ скученными вслѣдствіе сокращенія цвѣтоножекъ. Все пораженное растеніе имѣетъ размѣры значительно меньше чѣмъ при нормальныхъ условіяхъ, а листья принимаютъ желтый или красноватый цвѣтъ и обыкновенно сильно скручиваются. Великолѣпные экземпляры доставлены мнѣ на *R. acetosella* изъ Петровско-Разумовскаго *И. Серебрянниковымъ;* на нихъ конидіи имѣли 30/21 μ. Ооспоры у этого вида еще неизвѣстны и помимо тщательныхъ розысковъ на богатомъ матеріалѣ изъ Россіи мнѣ не удалось ихъ обнаружить. Въ виду особыхъ условій въ которыхъ находится этотъ паразитъ возможно предположить, что ооспоры не образуются, или, по крайней мѣрѣ весьма рѣдко, такъ какъ мицелій распространяется по всему растенію и зимуетъ въ корневищахъ. Ооспоры здѣсь являются лишними какъ у *Phytophthora infestans*.

Европейскія и внѣ-европейскія Пероноспоровыя не найденныя еще въ Россіи, но существованіе которыхъ правдоподобно.

Cystopus Euphorbiae Cooke et Massee—на Euphorbia hebecarpa изъ Персіи.

Peronospora Valerianae Trail.—на Valeriana officinalis изъ Шотландіи.

Per. lapponica Lagerh.—на Euphrasia officinalis въ Швеціи.

Per. Thesii Lagerh.—на Thesium pratense изъ Шварцвальда.

Per. Tribulina Pass.—на Tribulus terrestris изъ Италіи.

Per. Leptoclada Sacc.—на Helianthemum guttatum изъ Италіи.

Per. Asperuginis Schr.—на Asperugo procumbens. Германія.

Per. Fritzii Schr.—на Convolvulus althaeoïdes изъ Мадеры.

Per. Arthuri Farlow—на Oenothera biennis изъ Сѣверной Америки.

АЛФАВИТНЫЙ

указатель латинскихъ названій

СЕМЕЙСТВА ПЕРОНОСПОРОВЫХЪ *)

Achlyopsis De Wild. 62. 63.
Acroblasteae, 52. 53.
Actinobotrys Tulasnei Hoffm., 129.
Aecidium candidum Pers., 74.
Aequales, 73. 74.
Albugo Persoon, 72.
Annulati, 73.
Basidiophora Roze et Cornu, 2. 16. 17. 18. 53. 62. 68. 71. *98.* 102. 32.
B. entospora Roze et Cornu, *99.* 101.
Botrytis arborescens Berk., 179.
Botrytis arenariae Berk., 141.
B. cana Schw., 120.
B. destructor Caspary, 181.
B. devastatrix Libert, 93.
B. effusa Greville, 196.
B. epiphylla Persoon, 196.
B. fallax Desmaz., 93.
B. farinosa Fries, 196.
B. ganglioniformis DB., 129.
B. geminata Unger, 129.
B. grisea Berk., 145.
B. grisea Unger, 145.
B. infestans Mont., 93.
B. Lactucae Unger, 129.
B. macrospora Unger, 110.
B. nivea Martius, 159.
B. nivea Unger, 105. 110.
B. parasitica Pers., 159.
B. parasitica Schleiden, 181.
B. parasitica var. Lactucae Berk., 129.
B. pygmaea Unger, 107.
B. ramulosa Link, 159.
B. solani Harting, 93.
B. sonchicola Schlecht., 129.
B. Viciae Berk., 157.
B. viticola Berk. et Curtis, 120.
Bremia Regel, 2. 16. 17. 20. 21. 22. 26. 28. 44. 53. 61. 62. 68. 72. 102. 105. 118. *128.* 129. 132.
Bremia Lactucae Regel, 9. 22. 23. 30. 68. *129.*

*) Названія, напечатанныя обыкновеннымъ шрифтомъ, суть синонимы. Цифры въ курсивѣ обозначаютъ стр., на которой дано описаніе вида или рода.

Caeoma candidum Schlecht., 74.
Calothecae, 53. 54. 133. *141.*
Chlorospora Spegg., 62. 63.
Cystopeae, 10. 52. 70. 71. *72.*
Cystopus Lév., 2. 11. 12. 17. 18. 19. 21. 24. 27. 34. 37. 44. 46. 47. 48. 50. 52. 61. 62. 68. 70. 71. *72.* 73.
Cystopus sp. nova Sorokine, 64. 66. 75. 80.
Cystopus Alismatis Bon., 75. 78.
Cyst. Amaranthi Schw., 88.
Cyst. Amaranthacearum Zalewski, 88. 89. 90.
Cyst. Bliti Lév., 11. 19. 34. 41. 50. 74. *88.* 89. 90.
Cyst. Bliti Bivonae Zalewski, 89.
Cyst. candidus Lév., 3. 8. 9. 19. 22. 26. 30. 31. 32. 35. 41. 47. 48. 49. 50. 62. 63. 64. 66. 67. *74.* 78. 79. 80. 86. 90. 161.
Cyst. Capparidis De Bary, 75. 78.
Cyst. Convolvulacearum Otth., 79. 83. 87.
Cyst. Convolvulacearum Spegg., 57. 73. 83. 87.
Cyst. cubicus Lév., 83. 85.
Cyst. Euphorbiae Cooke et Massee, 216.
Cyst. Ipomae panduranae Farlow, 87.
Cyst. Lepigoni De Bary, 74. *82.*
Cyst. Pastinacae Lév., 75.
Cyst. Portulacae Lév., 11. 19. 33. 35. 41. 74. *80.*
Cyst. Resedae in Sched., 75. 79.
Cyst. sibiricus Zalewski, 64, 66, 75. 79.
Cyst. sphaericus Bon., 74.
Cyst. spinulosus De Bary, 83. 85.
Cyst. Tragopogonis Schröter, 11. 17. 19. 22. 32. 33. 40. 41. 48. 50. 57. 63. 64. 74. 79. *83.* 85. 86. 87. 88.
Divaricatae, 54.
Drepanoconis Schr. und P. Hennings, 62.
Drepanoconis brasiliensis Schr. und. P. Hennings, 62.
Effusae DB., 53. 54. 134. *168.* 212.
Erysibe Arenariae marinae Wallr., 82.
Erysibe quadrata Wallr., 81.
Erysibe sphaerica Wallr., 74.
Erisibe sphaerica var. Arenariae marinae Wallr., 82.
Gilletia spinuligera Sacc. et Therry, 99.
Intermediae, 54.
Leiothecae Schröter, 53. 133. *159.* 212.
Monosporium griseum Rabh., 146.
Parasiticae DB., 53. 54. 123. 134. *159.*
Peronospora Corda, 15, 16. 18. 20. 21. 22. 26. 28. 34. 42. 44. 52. 53. 61. 62. 66. 68. 72. 102. 114. 123. 128. 129. *132.* 133. 203. 204. 211.
Peronosporaceae DB., *70.*
Peronosporeae, 10. 12. 59. *71. 90.*
Peronospora affinis Rossm., 23. 33. 46. 137. 138. 169. *193.*
Per. Alchemillae Niessl, 192.
Per. Alchemillae Otth, 192. 193.
Per. Alliorum Fuckel, 181.
Per. Alpina Iohans., 107.

Per. Alsinearum Caspary, 9. 14. 34. 41. 49. 57. 134. 138. 139. 143. 148. *154.* 156. 208.

Per. alta Fuckel, 13. 14. 15. 22. 23. 33. 36. 46. 136. 140. 168. *185*, 186.

Per. Anagallidis Schr., 190.

Per. Androsaces Niessl, 190.

Per. Antirrhini Schr., 57. 59. 166. 167.

Per. arborescens DB., 23. 34. 46. 49. 136. 138. 168. *179.*

Per. Arenariae DB., 13. 41. 134. 139. *141.* 143. 144.

Per. Arthuri Farlow, 216.

Per. Asperuginis Schr., 154. 216.

Per. australis Spegg., 117.

Per. Beccarii Pass., 162.

Per. Betae I. Kühn, 195.

Per. Bulbocapni Beck, 164. 165.

Per. Cactorum Cohn, 96.

Per. Calaminthae Fuckel, 204.

Per. calotheca DB., 2. 13. 36. 41. 43. 134. 139. *148.* 149. 150. 151.

Per. candida Fuckel, 23. 137. 140. 169. *190.*

Per. Chenopodii Caspary, 197.

Per. Chenopodii Schlecht., 196.

Per. Chlorae DB., 41. 55. 134. 140. 148. *150.* 151. 152.

Per. Chrysosplenii Fckl., 35. 135. 139. 168. *171.*

Pér. conferta Caspary forma Agrostemmae Fuckel, 154.

Per. conferta Unger, 141. 144. 159. 206.

Per. conglomerata Fuckel, 1. 43. 46. 135. 139. 159. *162.* 163. 164.

Per. Conii Tul., 110.

Per. corollae Transchel, 2. 3. 4. 13. 35. 48. 63. 64. 66. 136. 140. 168. *176.*

Per. corydalis DB., 42. 52. 135. 138. 159. *164.* 165.

Per. crispula Fuckel, 159. 162.

Per. Cubensis Berk. et Curtis, 118.

Per. curta Iohans., 107.

Per. Cynoglossi Burr., 152.

Per. Cyparissiae DB., 36. 138. 140. 169. 177. *209.* 210.

Per. Cytisi Magnus, 4. 179.

Per. densa Rabh., 113.

Per. Dentariae Rabh., 159.

Per. destructor Caspary, 181.

Per. devastatrix Caspary, 93.

Per. Dianthi DB., 41. 56. 141. 143. 144.

Per. Dipsaci Tulasne, 48, 134. 140. 141. *146.*

Per. Dipsaci forma fullonum I. Kühn, 146.

Per. dubia Berlese, 55. 213. 214.

Per. effusa Rabh., 22. 23. 33. 45. 46. 51. 56. 57. 59. 68. 133. 137. 140. 169. *196.* 199. 211. 212.

Per. effusa Caspary, 196.

Per. effusa forma ciconia Beccari, 162.

Per. effusa forma Erythrae Schneider, 150.

Per. effusa forma Hyoscyami Rabh. 213.

Per. effusa var. intermedia Caspary, 157.

Per. effusa var. major Caspary, 184. *198.*

Per. effusa var. minor Caspary, 199.

Per. effusa forma papaveris Fuckel. 179.

Per. effusa var. Plantaginis Farlow, 185.
Per. effusa var. Rumicis Fckl., 215.
Per.effusa forma Scrofulariae Schneider, 188.
Per. effusa var. Violae Fuckel, 183.
Per. Epilobii Rabh., 118.
Per. Eranthidis Fischer, 201. 202.
Per. Erodii Fuckel, 162.
Per. Erythrae I. Kühn, 150.
Per. Euphorbiae Fuckel, 136, 140, 168. *177.* 210.
Per. Fagi R. Hartig., 96.
Per. Ficariae Tul., 1. 2. 3. 7. 9. 13. 27. 29. 35. 46. 52. 66. 110. 137. 138. 148. 169. *199.* 201. 202.
Per. Finkelmanni Caspary, 93.
Per. Fritzii Schr., 216.
Per. Galii Fuckel, 148.
Per. gangliformis DB., 129.
Per. ganglioniformis Tul., 129.
Per. grisea DB., 46. 57. 59. 134, 140. 141. *145.* 168.
Per. grisea var. Caspary, 177.
Per. grisea Rabh., 199.
Per. grisea β. minor Caspary, 179.
Per. grisea forma Trifolii Rabh., 177.
Per. Halstedii Berl. et de Toni, 104.
Per. Hepaticae Caspary, 107.
Per. Herniariae DB., 143. 154. 156.
Per. Holostei DB., 134. 139. 141. 143. *144.*
Per. Hyoscyami DB., 36. 55. 56. 57. 59. 138. 140. 212. *213.* 214.
Per. infestans Caspary, 93.
Per. intermedia Rossm., 193.
Per. Knautiae Fuckel, 147. 148.
Per. Lamii A. Braun, 9. 137. 140. 169. *204.*
Per. lapponica Lagerh., 216.
Per. Lepigoni Fckl, 154.
Per. leptoclada Sacc., 159. 162. 216.
Per. leptosperma DB., 1. 2. 33. 55. 135. 140. 168. *169.* 173. 182.
Per. Linariae Fuckel, 1. 23. 34. 49. 57. 135. 140. 159. *166.* 167. 168.
Per. Lini Schröter, 55. 134. 139. 148. *151.*
Per. macrocarpa forma elongata Corda, 107.
Per. macrocarpa Rabh.. 110.
Per. macrospora Unger, 110.
Per. Maydis Raciborski, 124.
Per. megasperma Berlese, 184.
Per. Muscorum Sorok., 64. 65. 124.
Per. Myosotidis DB., 2. 8. 23. 33. 41. 56. 57. 134. 140. 148. *152.* 154. 159.
Per. Myosuri Fuckel, 199.
Per. Myosuri forma Eranthidis hiemalis Pass., 201.
Per. Niessleana Berlese, 55. 206.
Per. nivea Unger, 105. 110. 113. 129. 171. 199.
Per. nivea DB., 110.
Per. obducens Schr., 115.
Per. obovata Bonorden, 137. 139. 143. 144. 169. *207.* 208.
Per. ochroleuca Ces., 159.
Per. Oerteliana I. Kühn, 190.
Per. Papaveris Tul., 179.
Per. parasitica Tul., 3. 9. 22. 27. 28. 30. 42. 47. 49. 134. 138. *159.* 161. 162. 201.

Per. parvula Schneider, 64. 66. 109. 110. 199. 202.
Per. Phyteumatis Fckl., 55. 137. 140. 169. *206.* 207.
Per. Podagrariae Otth, 110.
Per. Polygoni Th., 23. 36. 56. 57. 59. 138. 140. 169. *210.* 212.
Per. Potentillae DB., 137. 139. 169. *192.*
Per. pulveracea Fuckel., 36. 138. *212.*
Per. pusilla DB., 105.
Per. pygmaea Fuckel, 105. 107.
Per. Radii DB., 2. 3. 4. 9. 13. 30. 36. 48. 55. 135. 140. 168. 170. *172.* 173. 182.
Per. ribicola Schr., 113.
Per. Rumicis Corda, 3. 7. 23. 36. 46. 56. 57. 59. 138. 140. 210. 211. 212. 213. *215.*
Per. Schachtii Fuckel, 46. 56. 57. 59. 68. 133. 137. 140. 169. *195.*
Per. Schleideni Unger, 9. 68. 133. 136. 140. 168. *181.* 182.
Per. Scleranthi Rabh., 154. 156.
Per. Sempervivi Schenk, 96.
Per. Setariae Pass., 122.
Per. Sherardiae Fckl., 148. 149.
Per. Simplex Peck, 99.
Per. Sordida Berk., 36. 46. 57. 59. 137. 140. 167. 168. *188.*
Per. Sparsa Berk., 68. 133. 136. 139. 168. 193. *202.* 203.
Per. Sphaeroides Smith, 177.
Per. Stellata Delacr., 129.
Per. Stigmaticola Raunke, 2. 3. 4. 13. 34. 36. 48. 55. 63. 67. 135. 140. 168. *173.*
Per. Swinglei Ellis, 204. 205.
Per. Sycicola Trelease, 117.
Per. Thesii Lagerh., 216.
Per. Thymi Sydow. 204.
Per. tomentosa Fuckel, 154.
Per. tribulina Pass., 36. *216.*
Per. Trifoliorum DB., 19. 33. 55. 68. 136. 139. 168. *177.*
Per. trifurcata Unger, 93.
Per. Umbelliferarum Caspary, 110.
Per. Urticae De Bary, 137. 140. 169. *191.*
Per. Valerianae Trail, 216.
Per. Valerianellae Fuckel, 136. 139. 168. *187.*
Per. Viciae DB., 2. 6. 14. 15. 22. 23. 33. 41. 59. 134. 139. 148. *157.* 158. 159.
Per. Vincae Schr., 136. 140. 168. *186.*
Per. Violacea Berk., 2. 3. 4. 9. 12. 13. 33. 36. 48. 55. 135. 139. 147. 168. *174.* 176. 182.
Per. Violae DB., 23. 33. 55. 136. 138. 168. *183.* 184.
Per. Viticola Caspary, 120.
Per. Viticola DB., 120.
Phytophthora De Bary, 1. 2. 4. 12. 15. 17. 18. 21. 45. 52. 61. 62. 63. 65. 66. 68. 71. 73. *90.* 91. 92.
Ph. infestans De Bary, 3. 7. 9. 14. 15. 16. 21. 22. 23. 26. 27. 28. 31. 36. 62. 68. 69. 70. 92. *93.* 95. 97. 196. 213. 216.
Ph. omnivora De Bary, 3. 44. 68. 93. *96.* 97.
Ph. Phaseoli Thaxter, 67. 68. 93. *97.* 98.
Planoblastae, 71.
Plasmatopareae, 52. 53. 101.

Plasmopara Schröter, 2. 16. 17. 18. 20. 21. 26. 42. 44. 53. 61. 62. 65. 68. 71. 98. *100.* 101. 102. 123. 129. 132. 184. 204.
Pl. australis Swingle, 7. 51. 67. 103. *117.* 118.
Pl. densa Schröter, 7. 9. 13. 14. 20. 23. 28. 30. 49. 59. 103. *113.* 119.
Pl. entospora Schr., 99.
Pl. Epilobii Schr., 103. *118.* 119.
Pl. Geranii Berlese et de Toni, 107.
Pl. Halstedii Farlow, 67. 102. 103. *104.* 118.
Pl. nivea Schr., 7. 13. 14. 18. 22. 23. 24. 27. 29. 103. *110.*
Pl. obducens Schr., 3. 4. 7. 9. 13. 22. 23. 29. 34. 35. 48. 51. 67. 103. *115.*
Pl. pusilla Schr., 18. 102. 103. *105.* 163.
Pl. pygmaea Schr., 15. 20. 22. 23. 66. 101. 103. *107.* 109. 110. 202.
Pl. ribicola Schr., 67. 103. *113.*
Pl. viticola Berlese et de Toni, 14. 15. 17. 22. 44. 46. 62. 68. 70. 103. *120.* 126.
Pleuroblasteae, 52. 53.
Polyactis sonchicola Rabh., 129.
Protomyces graminicola Sacc., 124.
Prot. reticulatus Sacc., 157.
Prot. Stellariae Fuckel, 154.
Reticulatae, 54. 133. *148*,
Sclerospora Schröter, 2. 16. 18. 42. 44. 53. 62. 68. 71. 102. *122.* 123. 124. 129. 132.
Scler. graminicola Schr., *124.* 126. 127. 128.
Scler. Kriegeriana Magnus, 67. 124. *126.*
Scler. macrospora Sacc, 124.
Scler. Magnusiana Sorok., 64. 66. 124. *127.*
Siphoblastae, 71. 102.
Tetrodium sonchicola Schlecht., 129.
Undulatae, 54.
Uredo Bliti Bivona Bernardi, 88.
Uredo candida Persoon, 74.
U. candida Rabh., 75.
U. candida var. Caryophyllacearum Rabh. 82.
U. candida β. compositarum Rabh., 83.
U. candida var. Portulacearum Rabh., 81.
U. candida var. β. Tragopogi Pers., 83.
U. Capparidearum Rabh., 75.
U. Cheiranthi Pers., 74.
U. Cruciferarum Dc. 74.
U. cubica Mart., 83.
U. cubica Straus, 83.
U. obtusata Link, 83.
U. Portulacae Dc., 81.
U. Tragopogi Dc., 83.
Ustilago (?) Urbani Magnus, 124.
Verrucosae, 54. 133. *141.* 154.
Zoosporipareae, 52. 53. 101.

ОБЪЯСНЕНІЕ ФИГУРЪ.

Всѣ рисунки, за исключеніемъ 18, 18 bis, 18 ter., и 18 quart., оригинальные и сдѣланы при увеличеніи около 250 разъ.

Фиг. 1. *Cystopus candidus.*—Два конидіеносца съ отшнуровывающимися конидіями. Стр. 75.

Фиг. 2. *Cyst. Portulacae.*—a) Цѣпочки конидій; b) зооспора; c) оогоній съ антеридіемъ. Стр. 81.

Фиг. 3. *Cyst. Lepigoni.*—a) Прорастающая конидія; b) вершинная конидія; c) оогоній съ антеридіемъ. Стр. 82.

Фиг. 4. *Cyst. Tragopogonis.*—2 цѣпочки конидій. Стр. 84.

Фиг. 5. *Cyst. Tragopogonis* на Swertia cognata.—a) Конидія съ конидіеносцемъ; b) конидіи; c) оогоній съ антеридіемъ. Стр. 85.

Фиг. 6. *Cyst. Bliti.*—a) Цѣпочка конидій съ вершинной не прорастающей; b) ооспора. Стр. 89.

Фиг. 7. *Phytophthora infestans.*—a) Конидіеносцы; b) конидія; c) зооспоры. Стр. 94.

Фиг. 8. *Phyt. omnivora.*—a) Конидіеносецъ съ конидіями; b) оогоній съ антеридіемъ. Стр. 96.

Фиг. 9. *Basidiophora entospora.*—a) Конидіеносецъ; b) конидіи; c) оогоній съ антеридіемъ. Стр. 99.

Фиг. 10. *Plasmopara Halstedii.*—a) Конидіеносецъ; b) тоже съ образующимися конидіями; c) конидіи. Стр. 104.

Фиг. 11. *Plasmopara pusilla.*—a) Пучекъ конидіеносцевъ; b) вершина конидіеносцевъ; c) конидіи; d) оогоній съ антеридіемъ. Стр. 107.

Фиг. 12. *Plasmopara pygmaea.*—a) Мицелій съ присосками; b) конидіеносцы; c) конидіи; d) оогоній съ антеридіемъ; e) созрѣвшій оогоній. Стр. 108.

Фиг. 12 bis. f) Конидіеносецъ *Plasmopara pygmaea* на *Anemone amurensis;* g) конидіи *Pl.* на *An. amurensis.* Стр. 108.

Фиг. 13. *Plasmopara nivea.*—a) Молодой конидіеносецъ; b) конидіеносецъ; c) конечныя вѣтви его; d) конидіи; e) оогоній. Стр. 111.

Фиг. 14. *Plasmopara densa.*—a) Конидіеносецъ; b) конидіи; c) оогоній съ антеридіемъ; d) созрѣвшій оогоній. Стр. 113.

Фиг. 15. *Plasmopara obducens.*—a) Оогоній; b) свободная ооспора; c) конидіеносецъ; d) конидіи. Стр. 115.

Фиг. 16. *Plasmopara australis.*—a) Конидіеносецъ; b) конидіи; c) оогоній. Стр. 117.

Фиг. 17. *Plasmopara Epilobii.*—a) Конидіеносецъ; b) конечная вѣтвь его; c) конидія; d) оогоній съ антеридіемъ; e) оогоній. Стр. 119.

Фиг. 18. *Plasmopara viticola.* A—пучекъ конидіеносцевъ; B—прорастающая ооспора. Стр. 120. (По Прилье.)

Фиг. 18 bis.—a) Поперечный разрѣзъ виноградnаго листа съ оогоніями. Стр. 121. (По Прилье.)

Фиг. 18 ter.—a) Конидія *Plasmopara viticola* съ выходящей зооспорой; b) зооспоры; c) прорастающія зооспоры. Стр. 121. (По Прилье.)

Фиг. 18 quatr.—Часть мицелія *Plasmopara viticola* въ мякоти ягоды. Стр. 122. (По Прилье.)

Фиг. 19. *Sclerospora graminicola.*—a) Конидіеносцы; b) конидія; c) оогоній. Стр. 125.

Фиг. 20. *Sclerospora Kriegeriana.*—Оогоній. Стр. 126.

Фиг. 21. *Sclerospora Magnusiana.*—3 оогонія. Стр. 127.

Фиг. 22. *Bremia Lactucae.*—a) Конидіеносецъ; b) вершина его; c) конідіи; d) оогоній. Стр. 130.

Фиг. 23. *Peronospora Arenariae* на *Gypsophila muralis;* a) вершина конидіеносца; b) конидіи. Стр. 142.

Фиг. 24. *Peronospora Arenariae* на *Arenaria.*—a) Молодой конидіеносецъ съ образующимися конидіями; b) конидіеносцы; c) конидія; d) молодой оогоній съ антеридіемъ; e) оогоній съ образующейся ооспорой; f) оогоній съ созрѣвшей ооспорой. Стр. 142.

Фиг. 25. *Per. grisea.*—a) Конидіеносецъ; b) конидіи; c) оогоній. Стр. 146.

Фиг. 26. *Per. Dipsaci.*—a) Два конидіеносца; b) конидіи. Стр. 147.

Фиг. 27. *Per. Calotheca.*—a) Часть конидіеносца; b) конидія; c) оогоній. Стр. 149.

Фиг. 28. *Per. Chlorae.*—a) Конидіеносецъ; b) конидіи; c) оогоній. Стр. 151.

Фиг. 29. *Per Myosotidis.*—a) Конидіеносецъ; b) конидіи; c) оогоній съ антеридіемъ. Стр. 153.

Фиг. 30. *Per. Asperuginis.*—a) Часть конидіеносца; b) конидія; c) оогоній съ антеридіемъ. Стр. 154.

Фиг. 31. *Per. Alsinearum.*—a) Вершина конидіеносца; b) конидіи; c) оогоній. Стр. 155.

Фиг. 32. *Per. Scleranthi.*—a) Часть конидіеносца; b) конидія. Стр. 156.

Фиг. 33. *Per. Herniariae.*—a) Конидіеносецъ; b) вершина его; c) конидіи. Стр. 156.

Фиг. 34. *Per. Viciae.*—a) Вершина конидіеносцевъ; b) конидіи; c) оогоній; d) оогоній, антеридій и часть мицелія. Стр. 157.

Фиг. 35. *Per. parasitica.*—a) Часть конидіеносцевъ; b) конидіи; c) присоски; d) оогоній. Стр. 160.

Фиг. 36. *Per. conglomerata.*—a) Вѣтвь мицелія; b) конидіеносецъ; c) вершина его; d) конидія; e) оогоній. Стр. 163.

Фиг. 37. *Per. corydalis.*—a) Пучекъ конидіеносцевъ выходящій изъ устьицъ; b) вершина конидіеносцевъ; c) конидіи; d) оогоній. Стр. 164.

Фиг. 38. *Per Bulbocapni.*—a) Конидіеносецъ; b) конидіи; c) оогоній. Стр. 165.

Фиг. 39. *Per. Linariae.*—a) Часть мицелія; b) конидіеносцы; c) конидіи; d) оогоній; e) другой оогоній съ частью мицелія и основаніемъ конидіеносца. Стр. 166.

Фиг. 40. *Per. leptosperma* на *Tanacetum.*—a) Конидіеносецъ; b) конидіи; c) оогоніи (одинъ съ антеридіемъ), на *Matricaria inodora;* d) часть конидіеносца съ двумя конидіями; e) молодой оогоній; f) молодой оогоній съ антеридіемъ. Стр. 169.

Фиг. 41. *Peronospora Chrysosplenii.*—a) Вершина конидіеносца; b) основаніе конидіеносца; c) конидія; d) оогоній съ антеридіемъ. Стр. 171.

Фиг. 42. *Peronospora Radii.*—a) Мицелій; b) вздутое основаніе конидіеносца; c) конидіеносецъ; d) конечная вѣтвь съ конидіей; e) конидіи; f) прорастающая конидія; g) два оогонія. Стр. 172.

Фиг. 43. *Peronospora stigmaticola.*—a) Конидіи; b) оогоній. Стр. 174.

Фиг. 44. *Peronospora violacea.*—a) Конидіеносецъ; b) конидія; c) оогоній съ антеридіемъ. Стр. 175.

Фиг. 45. *Peronospora corollae.*—a) Верхняя часть конидіеносца; b) нижняя часть конидіеносца; c) конидіи; d) молодой оогоній съ антеридіемъ; e) созрѣвшій оогоній. Стр. 176.

Фиг. 46. *Peronospora Trifoliorum.*—a) Конидіеносецъ; b) конечныя вѣтви съ образующимися конидіями; c) конидіи; d) оогоній. Стр. 178.

Фиг. 47. *Peronospora arborescens.*—a) Конидіоносецъ; b) конидіи; c) мицелій съ двумя оогоніями; d) конечная вѣтвь конидіеносца. Стр. 180.

Фиг. 48. *Peronospora Schleideni.*—a) Конидіеносцы; b) вздутое основаніе двухъ конидіеносцевъ; c) конидіи. Стр. 182.

Фиг. 49. *Peronospora Violae.*—a) Конидіеносецъ; b) конидіи; c) 2 оогонія съ мицеліемъ; d) мицелій съ началомъ образованія оогонія; e) конечныя вѣтви конидіеносцевъ. Стр. 183.

Фиг. 50. *Peronospora alta.*—a) Конидіеносецъ; b) конидіи; c) конечныя вѣтви конидіеносцевъ. Стр. 185.

Фиг. 51. *Peronospora Valerianellae.*—a) Конидіеносецъ; b) конидія; c) оогоній; d) основаніе конидіеносца; e) часть мицелія съ созрѣвшимъ оогоніемъ и антеридіемъ; f) молодой оогоній. Стр. 187.

Фиг. 52. *Peronospora sordida.*—a) Конидіеносецъ на *Verbascum*; b) конидіи; c) конидіеносецъ на *Scrofularia;* d) конечныя вѣтви; e) основаніе конидіеносца; f) конидіи. Стр. 188.

Фиг. 53. *Peronospora Candida.*—a) Конидіеносецъ; b) молодой конидіеносецъ съ образующимися конидіями; c) конидіи; d) молодой оогоній съ антеридіемъ; e) созрѣвшій оогоній. Стр. 190.

Фиг. 54. *Peronospora Urticae.*—a) Конидіеносецъ; b) вершина конидіеносца; c) конидія; d) оогоній съ антеридіемъ. Стр. 191.

Фиг. 55. *Peronospora Potentillae.*—a) Конидіеносецъ; b) вершина конидіеносца; c) конидія; d) молодой и e) созрѣвшій оогоній. Стр. 192.

Фиг. 56. *Peronospora affinis.*—a) Конидіеносецъ; b) вершина конидіеносца; c) конидіи; d) оогоній. Стр. 194.

Фиг. 57. *Peronospora Schachtii.*—a) Конидіеносцы; b) конидіи; c) оогоній съ антеридіемъ. Стр. 195.

Фиг. 58. *Peronospora effusa.*—a) Конидіеносцы; b) конидіи; c) оогоній. Стр. 197.

Фиг. 59. *Peronospora effusa var. major.*—a) Конидіеносецъ; b) конидіи. Стр. 198.

Фиг. 60. *Peronospora Ficariae.*—a) Вѣтвь мицелія; b) 3 конидіеносца, изъ которыхъ только одинъ развился; c) конечныя вѣтви конидіеносца; d) конидіи; e) прорастающая конидія; f) два оогонія на *Ficaria;* g) оогоній съ антеридіемъ на *Ranunculus acris.* Стр. 200

Фиг. 61. *Peronospora Eranthidis.*—a) Конидіеносецъ; b) конидія; c) оогоній съ антеридіемъ. Стр. 202.

Фиг. 62. *Peronospora Lamii.*—a) Конидіеносецъ; b) вершина конидіеносца; c) конидіи; d) оогоній съ антеридіемъ. Стр. 205.

Фиг. 63. *Peronospora Phyteumatis.*—a) Основаніе конидіеносца; b) конидіеносецъ; c) конидіи; d) оогоній. Стр. 206.

Фиг. 64. *Peronospora obovata* на *Spergula arvensis.*—a) Конидіеносцы; b) конидіи. Стр. 207.

Фиг. 65. *Peronospora obovata* на *Spergula rubra.*—a) Конидіеносцы; b) конидіи. Стр. 207.

Фиг. 66. *Peronospora obovata* на *Melandryum noctiflorum*).—a) Конидіеносецъ; b) конидія; c) оогоній. Стр. 208.

Фиг. 67. *Peronospora Cyparissiae.*—a) Конидіеносцы; b) молодые конидіеносцы съ образующимися конидіями; c) конидія. Стр. 209.

Фиг. 68. *Peronospora Polygoni.*—a) Конидіеносецъ на *Polygonum dumetorum;* b) конидія; c) конидіеносецъ на *Polygonum convolvulus;* d) конидія; e) прорастающая конидія; f) конечныя вѣтви конидіеносцевъ; g) оогоній. Стр. 211.

Фиг. 69. *Peronospora pulveracea.*—a) Конидіеносецъ; b) вершина конидіеносца; c) конидіи. Стр. 213.

Фиг. 70. *Peronospora Hyoscyami.* — a) Конидіеносецъ; b) конидіи. Стр. 214.

Фиг. 71. *Peronospora Rumicis.*—a) Два конидіеносца; b) конидіи. Стр. 215.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	Стр.
Прѣдисловіе	I
Введеніе	1
Характерные признаки пероноспоровыхъ	1
Мицелій	1
Присоски	2
Распространеніе мицелія	3
Долговѣчность мицелія	3
Строеніе мицелія	4
Ядра	5
Содержимое клѣтки	6
Жирныя вещества	7
Соли	7
Оболочка клѣтки	7
Конидіеносцы	10
Конидіи	16
Отшнуровываніе конидій	17
Прорастаніе конидій	18
Устойчивость конидій	22
Условія прорастанія конидій	23
Зооспоры	24
Зараженіе растеній конидіями и зооспорами	28
Половое размноженіе	34
Антеридіи	38
Ооспора	40
Перинній	41
Вліяніе паразита на питающее растеніе	44
Способъ собиранія и сохраненія	49
Время сбора	52
Классификація пероноспоровыхъ	52
Ограниченіе видовъ	53

Стр.

Родство съ другими грибами 59
Географическое распредѣленіе 61
Пероноспоровыя въ Россіи 63
Экономическое значеніе пероноспоровыхъ 68
Характерные признаки семейства пероноспоровыхъ 70
Аналитическій ключъ для опредѣленія родовъ пероноспоровыхъ 71
Родъ *Cystopus* 72
Ключъ для опредѣленія видовъ рода *Cystopus* 73
Распредѣленіе видовъ рода *Cystopus* по питающимъ растеніямъ 74
Родъ *Phytophthora* 90
Ключъ для опредѣленія видовъ рода *Phytophthora* 92
Распредѣленіе видовъ рода *Phytophthora* по питающимъ растеніямъ 93
Родъ *Basidiophora* 98
Родъ *Plasmopara* 100
Аналитическій ключъ для опредѣленія видовъ рода *Plasmopara* 102
Распредѣленіе видовъ рода *Plasmopara* по питающимъ растеніямъ 103
Родъ *Sclerospora* 122
Аналитическій ключъ для опредѣленія видовъ рода *Sclerospora* ... 124
Распредѣленіе видовъ *Sclerospora* по питающимъ растеніямъ 124
Родъ *Bremia* 128
Родъ *Peronospora* 132
Аналитическій ключъ для опредѣленія видовъ рода *Peronospora* 133
Списокъ пероноспоровыхъ, ооспоры которыхъ неизвѣстны 138
Распредѣленіе видовъ рода пероноспоровыхъ по питающимъ растеніямъ. 138
Пероноспоры съ полнымъ цикломъ развитія 141
Пероноспоры съ неполнымъ цикломъ развитія 212
Европейскія и внѣ-европейскія *пероноспоровыя* не найденныя еще въ Россіи 216
Алфавитный указатель латинскихъ названій семейства пероноспоровыхъ 217
Объясненіе рисунковъ 223

ЗАМѢЧЕННЫЯ ОПЕЧАТКИ.

Стр.	*Строка.*	*Напечатано:*	*Слѣдуетъ:*
4	11 сверху	Per.	Pl.
7	12 снизу	густой	чистой
8	18 сверху	послѣднія	послѣдніе
18	1 —	получаются	получаются
20	2 —	спораньей	спорангій
29	9 —	питающе	питающее
39	1 —	дярами	ядрами
39	13 —	Peronosporacea	Peronosporaceae
46	16 —	meristéme	meristème
48	7 снизу	Galii	Radii
55	6 сверху	восьма	весьма
60	1 —	однолѣтній	одноклѣтный
77	2 снизу	Гулега	Гульча
—	8 снизу		
78	1 сверху	Гулега	Гульча
—	2 сверху		
—	4 сверху		
112	8 сверху	Peacedanum	Peucedanum

Начиная со страницы 177 и до стр. 207 всѣ видовые нумера должны быть убавлены на единицу; такъ, № 22 будетъ 21, а 41 будетъ 40.